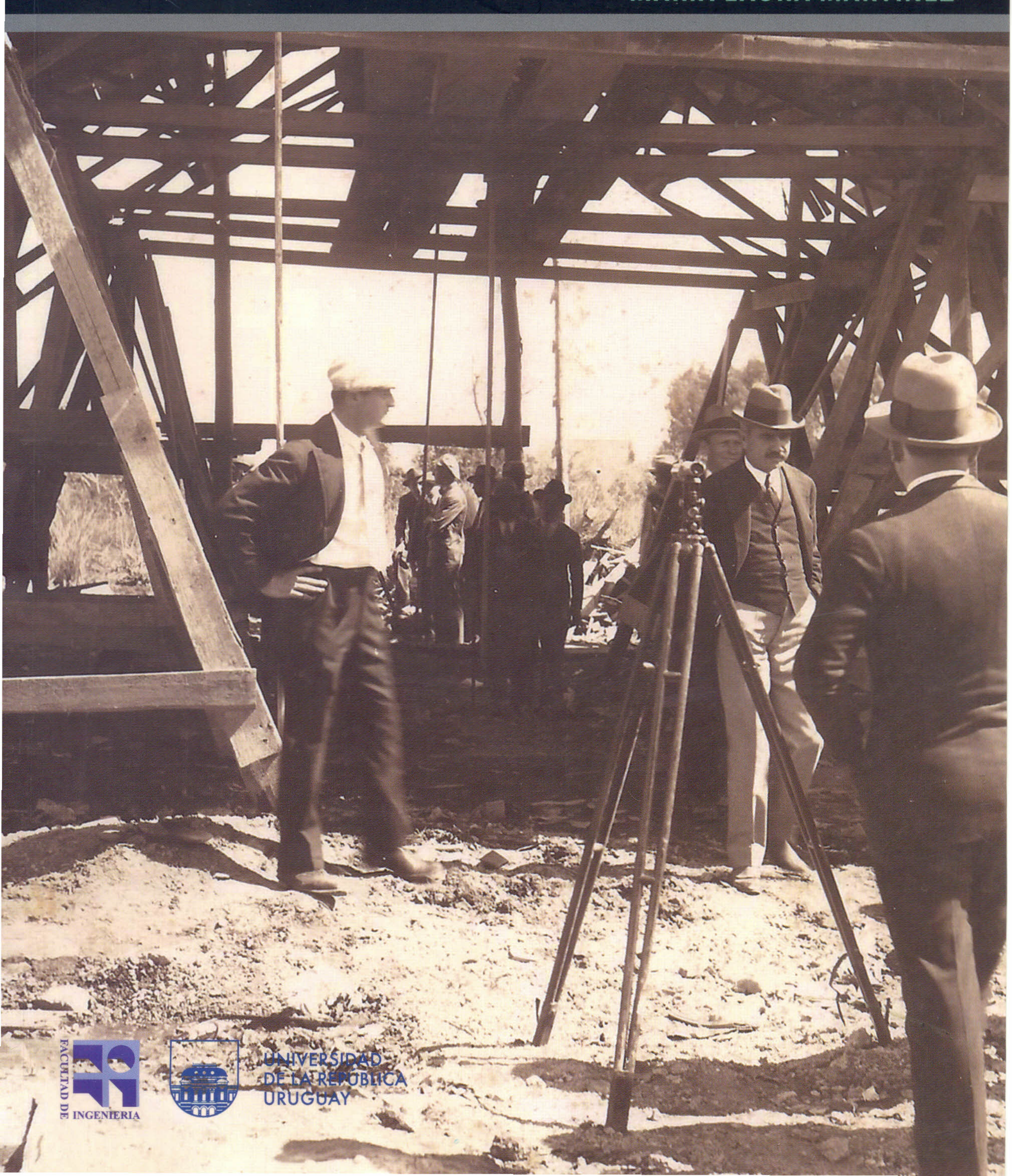
75 PRIMEROS AÑOS EN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS NACIONALES

HISTORIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA (1885-1960)

MARÍA LAURA MARTÍNEZ



María Laura Martínez (Uruguay, 1967) es licenciada en Filosofía y magíster en Ciencias Humanas, opción filosofía y sociedad, por la Universidad de la República Oriental del Uruguay (UDELAR). Es egresada del Instituto de Profesores Artigas y profesora adjunta con régimen de dedicación total en el Departamento de Historia y Filosofía de la Ciencia de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la UDELAR. Es candidata a investigador del Sistema Nacional de Investigadores.

Ha publicado, en el área de filosofía de la ciencia, el libro *Realismo científico y verdad como correspondencia; estado de la cuestión* (Montevideo, FHCE, 2009), ha participado en los volúmenes colectivos *Kuhn hoy* (Montevideo, FHCE, 1997) y *Constructivismo y realismo* (Montevideo, FCU, 2000) y ha publicado una serie de artículos en revistas arbitradas.

En el área de la historia de la ciencia en Uruguay ha publicado numerosos trabajos en revistas arbitradas. Su trabajo "El proyecto Eduardo Acevedo. La política científica y tecnológica en el primer batllismo" obtuvo el primer premio Fondo Bicentenario "José Pedro Barrán", otorgado en 2011 en Montevideo por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

75 PRIMEROS AÑOS EN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS NACIONALES
Historia de la Facultad de Ingeniería (1885-1960)

MARÍA LAURA MARTÍNEZ

Correción de textos
Edda Fabbri

Diseño gráfico
Lic. Pablo Paroli
Área de Comunicación
de la Facultad de Ingeniería

Foto de tapa
Visitantes en una obra (hacia 1950)
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

ISBN
978-9974-0-1096-3

Empresa Gráfica Mosca
D.L.: 364.705

ÍNDICE

PRÓLOGO

Con gran alegría y también orgullo queremos presentar esta obra que resume un trabajo de investigación y síntesis sobre los primeros 75 años de vida de la Facultad de Ingeniería. Pensamos que esta es una obra esencial para entender la evolución de la ingeniería nacional desde sus inicios y los procesos que fueron moldeando su desarrollo temprano a fines del siglo XIX, pasando por su definitiva consolidación y enraizamiento en la sociedad uruguaya en la primera mitad del siglo XX, llegando hasta los procesos fermentales y al mismo tiempo reveladores de profundas contradicciones sociales que se dieron en la década de 1950, que de alguna forma adelantaron la discusión de desafíos que son aún de total actualidad.

Sin soberbia, pero también sin falsa modestia, creemos que la Universidad de la República, y dentro de ésta la Facultad de Ingeniería, sus docentes, estudiantes y egresados han sido, son, y serán actores clave en la vida de nuestro país, por su presencia y aportes en las más diversas actividades, por su capacidad de iniciativa y de incorporar conocimiento esencial para el desarrollo productivo y social de toda la nación. Este libro ilustra los debates y los desafíos asumidos en el pasado, que iluminan el presente y dan pistas también sobre cómo encarar el futuro. Para hacer referencia a algunos de los temas que aparecen, alcanza con mencionar los procesos de diversificación de formaciones, las discusiones sobre los planes de estudio y el lugar e importancia relativa que en los mismos debían tener los fundamentos conceptuales, las tecnologías específicas y la práctica de la ingeniería; la evolución en el tiempo del papel de laboratorios e institutos y las polémicas sobre los institutos básicos; la profesionalización de la investigación y el surgimiento del régimen de dedicación total; la extensión, incluyendo la vinculación de investigación y producción, y el asesoramiento industrial, con las encendidas polémicas en torno a la proyectada creación de un centro de asistencia para la industria.

Muchos de estos temas están hoy en debate; los procesos de tesis, antítesis y síntesis sucesivos sin duda han permitido muchos avances, al tiempo que permiten volver sobre viejas discusiones con nuevos puntos de vista, verdadero proceso en espiral que esperamos mantenga viva la dinámica que caracteriza a nuestra Facultad.

Son muchos los agradecimientos que queremos expresar a quienes hicieron posible esta publicación, y desde ya pedimos disculpas por las posibles omisiones, ya que una obra de este calibre sólo es posible con la participación activa de un gran colectivo. Destacamos a Rafael Guarga, quien veinte años atrás, como decano de la Facultad, tuvo la iniciativa de proponer a la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación la realización de una investigación sobre la historia de la ingeniería en el Uruguay, uno de cuyos frutos es el presente libro.
A la autora del mismo, María Laura Martínez, por su trabajo y dedicación frente a esa propuesta, y su disposición a retomar y culminar la tarea tantos años después.
A Ítalo Bove, docente del Instituto de Física de la Facultad, que en 2012 tomó conocimiento de la existencia de la versión preliminar del libro y con insistencia impulsó la concreción de la versión definitiva.
A Alción Cheroni, director del Departamento de Inserción Social del Ingeniero, que junto a Rafael Guarga revisó el trabajo, haciendo ambos importantes aportes.
También quiero agradecer a Pablo Paroli, integrante del Área de Comunicación de la Facultad, que tuvo a su cargo la edición del trabajo e hizo, junto a la autora del texto, una selección de material gráfico histórico que ilustra y enriquece la publicación.

Invitamos, entonces, a quienes tengan este libro en sus manos a una lectura cuidadosa, pausada, que creemos es un interesante punto de partida para reflexionar sobre la identidad de la ingeniería nacional, su misión en la sociedad y los caminos futuros a impulsar para su crecimiento.

Héctor Cancela
Decano de la Facultad de Ingeniería

PRESENTACIÓN

Este libro es una primera aproximación a la historia de la Facultad de Ingeniería en sus 75 iniciales años de vida. Tiene su origen en la inquietud de Rafael Guarga, quien siendo decano de la Facultad en 1993 y cuando aún estaba fresca en la memoria la celebración del centenario de la primera promoción de ingenieros nacionales en 1992, concibió la idea de que se escribiera una Historia de la Ingeniería en Uruguay. Con ese propósito se firmó un convenio con la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, fruto del cual se conformó un equipo de tres investigadores de esa casa de estudios, provenientes de la historia y la historia de la ciencia en el Uruguay y cuya responsable fue Esther Ruiz.

El objetivo general de la propuesta inicial implicaba una mirada global sobre la evolución de la ingeniería en Uruguay, que incluía entre otros puntos atender a la relación entre los ingenieros y el Estado, a la conformación de un cuerpo de ingenieros nacionales, a explorar la mentalidad de los ingenieros y la visión que tienen de sí mismos y a la evolución de la Facultad de Ingeniería como formadora del cuerpo de ingenieros nacionales y generadora de conocimiento.

Los resultados de las investigaciones en este último punto constituyen este libro. En él se presenta la evolución de la Facultad entre 1885 y 1960, organizada en tres ejes fundamentales: la enseñanza, la investigación y el asesoramiento. Para ello la obra se ha estructurado de modo que el lector pueda tener una visión, en capítulos separados, de cuáles han sido los modelos educativos y científico-tecnológicos que han predominado en la institución a lo largo del período establecido, cuáles fueron y cómo cambiaron las concepciones de investigación sostenidas a lo largo de estos 75 años y cómo se materializaron a través de la creación de sus laboratorios e institutos. Por último, qué papel asumió la extensión, o el asesoramiento, desde sus inicios y,

con mucho mayor énfasis, en los últimos años explorados. Para que el lector disponga de una visión integradora del acontecer en los distintos ámbitos de la Facultad durante el período comprendido por el trabajo, hemos incluido al final del libro una tabla que sistematiza los datos trabajados en el cuerpo del texto y aporta incluso algunos más.

Hemos querido hacer una historia de la Facultad abierta al país y al mundo. Mostrar cómo la institución fue sensible a los diferentes proyectos de país que se sucedieron en el período analizado y cómo los acompañó adaptándose o adelantándose a las necesidades que se imponían.

Esa apertura al mundo de la Facultad se tradujo también en su propio desarrollo, en el que puede observarse la influencia de los modelos científico-tecnológicos internacionales en sus planes, en la bibliografía utilizada e incluso en los centros desde los cuales se recibían conferencistas y docentes visitantes o a los que sus docentes y estudiantes concurrían en viajes de estudio.

Por diversas razones esta investigación, realizada hace ya 20 años, no fue publicada sino hasta el presente, cuando el actual decano de la Facultad, Héctor Cancela, nos lo propuso. Es necesario advertir que ella no es ni pretende ser una historia exhaustiva de la Facultad, no sólo porque no comprende toda la vida de esta casa de estudios, sino porque aun en el período analizado somos conscientes de que hay material al que por diferentes circunstancias no hemos podido acceder. En estos últimos años, a partir del rescate de documentación histórica dispersa en diferentes ámbitos de la Facultad, se ha puesto énfasis en la conservación, clasificación y procesamiento de la documentación y se ha comenzado con la conformación de un archivo histórico de la Facultad. Es por eso que esta historia debe ser tomada como el punto de partida de nuevas investigaciones que no solamente profundicen lo ya hecho sino que la prolonguen hasta el presente de la institución.

Quiero agradecer a Alción Cheroni, quien me introdujo y aun en el presente me guía en el rico y muy poco conocido ámbito de la historia de la ciencia y de las instituciones científicas en Uruguay. A Esther Ruiz, por su confianza y apoyo en el desarrollo de esta investigación.

Mi gratitud también a los funcionarios de Bedelía a quienes recurrí en busca de información en momentos de hacer la investigación, al personal de Biblioteca y Hemeroteca de la Facultad de aquel entonces y de ahora, al personal del Archivo Histórico y del Archivo Fotográfico de la Facultad, por su invalorable ayuda en la búsqueda de material documental y al personal administrativo y docente de los institutos. Agradezco asimismo al Archivo Nacional de la Imagen del SODRE, al Centro de Fotografía de Montevideo y al Archivo General de la Universidad de la República por el material facilitado.

María Laura Martínez


LA ECONOMICA



INTRODUCCIÓN

El Uruguay de la primera modernización

1 SURGIMIENTO DEL POSITIVISMO EN EL PAÍS

Entre 1870 y 1890 Uruguay fue escenario de serios debates ideológicos, políticos, filosóficos y científicos, relacionados con las necesidades de la economía, que estaba cambiando debido a algunas aplicaciones tecnológicas implementadas, y que requería desarrollo en este último campo, así como en el científico. Las principales corrientes filosóficas en pugna eran el espiritualismo y el positivismo, el último de los cuales penetró revolucionariamente en la Universidad bajo el rectorado de Alfredo Vásquez Acevedo, que ocupó ese cargo en tres períodos, entre 1880 y 1899.[1] Bajo su dirección la institución fue transformada y puesta en el camino de la burguesía y de los sectores que apuntaban a la diversificación de la producción y hacia la conquista plena del poder político. En junio de 1886, cuando todavía quedaban años de actividad reformista por parte del rector, el doctor Antonio María Rodríguez decía en la Cámara de Diputados que en esos últimos años, especialmente de 1885 en adelante, se había operado en ese centro de enseñanza una verdadera metamorfosis. En todas las facultades de la Universidad había habido reformas y progreso extraordinario.[2]

El positivismo, que surgió en el siglo XIX como un movimiento de reacción contra la metafísica, llevado a cabo en nombre de la ciencia, y en particular de la ciencia de la naturaleza, fue impulsado en Francia por Augusto Comte. Pero esta corriente no fue la que dominó en Uruguay, sino su versión sajona, representada por Darwin y Spencer. Vásquez Acevedo expresaba en el discurso pronunciado con motivo de la colación de grados de 1885 que nuestro país, tan pequeño en extensión, era sin embargo uno de los que había acogido con entusiasmo los adelantos científicos más importantes de la época: la doctrina evolu-

1. El doctor Alfredo Vásquez Acevedo fue rector de la Universidad en los períodos 1880-1882, 1884-1893 y 1895-1899.
2. Uruguay. Poder Legislativo (1886), *Diario de Sesiones de la Honorable Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay* (DSCR), 22-6-1886, Tomo 79, pág. 268.

cionista tenía entre nosotros mayor número de adeptos y era más conocida y estudiada que en muchos pueblos europeos. El rector hacía notar esto refiriéndose al espíritu de iniciativa, al amor por la ciencia que parecía haberse despertado en esos tiempos entre los educandos, que se vieron favorecidos en sus vocaciones por las importantes reformas que se habían introducido en la Universidad.[3]

En esta época de profundos cambios para el país, José Pedro Varela afirmaba que la ciencia y la filosofía no podían quedar al margen de la política:

> [...] en su acepción elevada y legítima, la política es la ciencia madre: a ella se subordinan todas las otras ciencias [...]. Y no se diga, por ejemplo, que cuando la física aplica las fuerzas del vapor a la locomoción, nada tiene que ver con la política, porque si es cierto que la locomotora obedece a unos mismos principios en todos los ferrocarriles, no es menos cierto, también, que el ferrocarril americano tiene una función política igualitaria, mientras que el ferrocarril francés tiene la misma función política, pero aristocrática [...], desde que abandonan el terreno de lo abstracto, y se aplican a la industria, a las artes, al comercio, las ciencias experimentales toman en cuenta las doctrinas políticas y sociales, y a ellas se subordinan.[4]

Varias circunstancias influyeron para que el positivismo ejerciera una verdadera revolución cultural. En primer lugar, impactó en un medio desprovisto en general de cultura científica. Contrariamente a Europa, en nuestro país el conocimiento y el cultivo de las ciencias naturales se constituyeron bajo su estímulo. El positivismo se convirtió en un recetario ideológico y programático para definir la reforma educativa y la inserción cultural de la ciencia. En segundo lugar, desde el primer momento se difundió en nuestro país en su modalidad inglesa de la segunda mitad del siglo XIX; es decir, que se pasó polémicamente de la metafísica espiritualista del eclecticismo francés a un naturalismo fuertemente apoyado en las ciencias biológicas en el marco de las ideas de Darwin. El positivismo fue acogido deliberadamente por los sectores de los cuales venimos hablando, como instrumento de acción

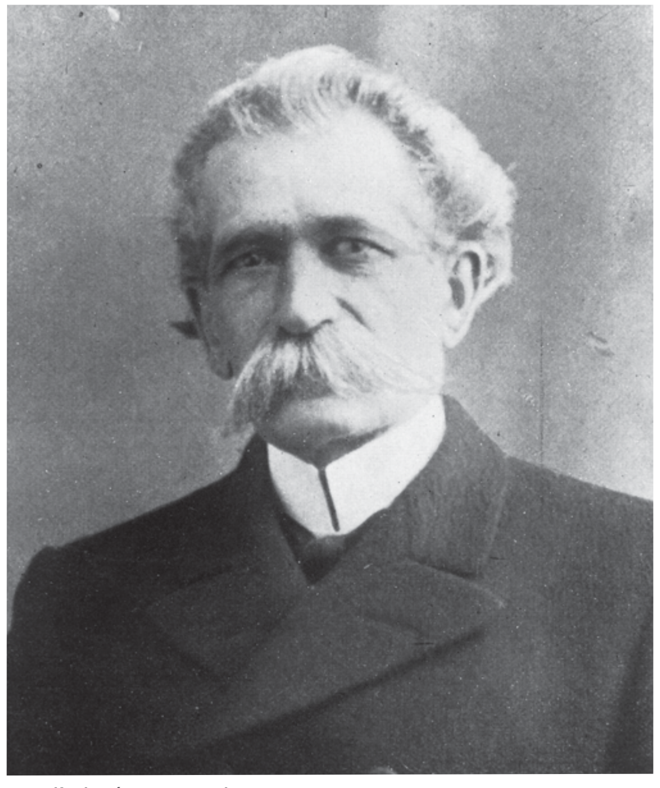
3. Ardao, A. (1950), pág. 68.
4. Varela, J. P. (1964), Vol. 2, pág. 47.



José Pedro Varela junto a su esposa, Adela Acevedo
Archivo Nacional de la Imagen del SODRE

sobre la realidad nacional para modificarla y superarla. En tercer lugar, influyó el momento histórico de su impacto: cuando se consumaba la incorporación de los países de América Latina al mercado mundial capitalista. Fue esta circunstancia la que ligó el positivismo al desarrollo político y económico del país. La finalidad común del positivismo junto a otras corrientes de opinión fue diagramar la cultura y la sociedad, enfocando en su base el problema de lo que constituía o significaba una nación. Era el planteo del problema de la nacionalidad misma según esquemas aportados por el positivismo europeo, adaptándolos a la realidad social del país.

El positivismo influyó en todos los niveles. En el aspecto político, algunos positivistas se asociaron con regímenes políticos fuertes y auto-



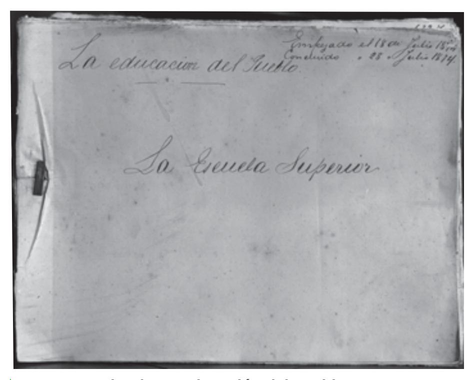
Alfredo Vásquez Acevedo
Archivo Nacional de la Imagen del SODRE

ritarios, en los que veían el instrumento para poder poner en acción sus proyectos educativos. En lo científico, se asoció con el darwinismo, la medicina, la modernización en general y el surgimiento de varias iniciativas relacionadas con la institucionalización de la ciencia. En la educación, el positivismo se hizo sentir a través de las dos grandes reformas llevadas a cabo por José Pedro Varela y Alfredo Vásquez Acevedo en la enseñanza primaria y en la superior, respectivamente. *La educación del pueblo* apareció en 1874, incidiendo decisivamente en la reforma de la escuela pública e impulsando un importante movimiento cultural. Varela, que criticaba el modelo cultural francés vigente en el país y proponía reemplazarlo por otro (con influencias inglesas, alemanas y estadounidenses), rompió con el esquema colonial y estableció las bases culturales para la creación de un país al estilo europeo. Según el educador, teníamos:

> [...] una naturaleza virgen que domeñar, una sociedad entera que orga-

> nizar, una nación nueva que hacer surgir de entre el caos de la primitiva ignorancia. A ello vamos: propios y extraños esfuerzos nos empujan en este camino; la marcha es rápida, las transformaciones se operan a grandes pasos [...].[5]

Creía que si se ensanchaban las bases de la educación pública y se daba el desarrollo natural a las enseñanzas primaria y secundaria, el privilegio creado por la Universidad en favor de la Facultad de Derecho se iba a hacer insostenible, porque a cada paso vendrían a golpear a sus puertas buscando la satisfacción de sus deseos científicos todos aquellos que teniendo la base de los estudios hechos en las escuelas y colegios se propusieran seguir las profesiones liberales relacionadas con otro género de conocimientos que los requeridos para la abogacía.[6]



Manuscrito de *La educación del pueblo*, de José Pedro Varela
Archivo Nacional de la Imagen del SODRE

Varela fijó indirectamente las bases de la primera ideología científica nacional a través de la creación de la escuela, que pretendió laica, gratuita y obligatoria, de los nuevos planes de enseñanza y los nuevos libros.

A la reforma de la escuela sucedió, como etapa siguiente de un mismo gran movimiento educacional, la reforma de la Universidad, impuesta conforme a las directivas filosóficas y pedagógicas del evolucionismo de Darwin y Spencer.

La Universidad en camino hacia el positivismo creó en 1875 la Facultad de Medicina,[7] diseñando la organización de la enseñanza superior sobre la base de las ciencias naturales. Este ingreso paulatino y costoso del país a la cultura científica moderna constituyó a su vez un poderoso es-

5. Ibíd. Vol. 1, pág. 96.
6. Ibíd. Vol. 2, pág. 305.
7. Decreto del 15 de diciembre de 1875. A mediados de 1876 comenzaron a funcionar las dos primeras cátedras: Anatomía, a cargo del doctor Julio Jurkowski, y Fisiología, a cargo del doctor Suñer y Capdevila, ambos defensores del positivismo en la Universidad.

tímulo para que esa corriente filosófica penetrara aun más. Pero este era sólo el comienzo, 1885 fue el año de consolidación del positivismo en la Universidad. Lo que Vásquez Acevedo se consideró con derecho a predicar de esta corriente desde su cargo directivo fue el espíritu científico, extraño hasta hacía muy poco a la cultura nacional. En contraste con el apriorismo absolutista característico de la vieja Universidad en filosofía y política, el rector exponía el ideario de la nueva:

> Además, las verdades científicas no son siempre verdades absolutas. Lo que es exacto en unas circunstancias dadas, no lo es a menudo en otras. Conviene, por consiguiente, unir al amor de la investigación propia otra cualidad: el sentido práctico.[8]

Vásquez Acevedo creía que el problema radicaba en que, hasta ese momento, el afán se había puesto en "instruir mucho", descuidándose lo que para él era fundamental: el desarrollo de las facultades mentales de los estudiantes. De ahí su preferencia por los métodos racionales, la observación y la experimentación. Los educandos no debían ser agentes puramente pasivos de su instrucción, "simples receptáculos de conocimientos que no alcanzan a discernir" y en quienes sólo se ejercitaba la memoria con menoscabo de las otras facultades mentales. Por ello se preocupó por dotar a la Universidad de buenos laboratorios, gabinetes y aun un observatorio astronómico, donde los estudiantes pudieran desarrollar, mediante trabajos prácticos, el espíritu de investigación. El rector, con el mismo fin de utilizar la observación y la experimentación para el desarrollo del conocimiento científico, fomentó la realización de excursiones de ese carácter.

Todas las ciencias que tuvieran un objeto fijo debían estudiarse con él por delante. Cuando no fuera posible hacerlo así, se estudiaría en sus imitaciones corpóreas, y cuando éstas faltaren, se recurriría a las representaciones figuradas. El estudiante debía aplicar sus propias facultades al conocimiento de todas las cosas. El profesor debía dirigir, y el alumno investigar.

Ese mismo año 1885 presenció la creación de la Facultad de Matemáticas, combinación de tecnología y ciencias, y el comienzo del pasaje

8. Ardao, A. (1968), pág. 198.

por las aulas de la Facultad de Derecho de los representantes del positivismo sustituyendo a los espiritualistas (Martín C. Martínez, Federico Acosta y Lara, Manuel Herrero y Espinosa, entre otros).

El espiritualismo desplazado del ámbito universitario llevó la resistencia a otros campos: la prensa y el Parlamento, lo que muestra la repercusión nacional y el sacudimiento espiritual que produjeron los debates filosóficos. El debate parlamentario tuvo lugar en la Cámara de Representantes en junio de 1885, en ocasión de discutirse la ley de reorganización universitaria. En líneas generales, el doctor Carlos Gómez Palacios, comprometido espiritualista, denunciaba que se estaba haciendo una Universidad completamente positivista, y que el gobierno tenía el perfecto derecho de impedir que se enseñaran semejantes principios

> [...] porque negar la idea de Dios y la idea del deber es negar la Constitución de la República; y el gobierno no puede permitir que haya un catedrático en la Universidad que niegue la libertad y que niegue la existencia de Dios...[9]

Recayó en el ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, Juan Lindolfo Cuestas, la tarea de defender la libertad de cátedra en la Universidad. En su alocución defendió también la enseñanza del positivismo como doctrina que se reducía simplemente a tratar los asuntos que estaban al alcance del saber humano, no franqueando las puertas de lo desconocido tal como lo hacía el espiritualismo. A las afirmaciones del ministro se sumaron las del doctor Antonio María Rodríguez, recientemente nombrado catedrático de Filosofía, quien expresó que el positivismo sostenía que las cuestiones de carácter metafísico no eran accesibles a la inteligencia humana, tal vez por falta de perfección; no sostenía que ellas fueran insolubles y que debieran descuidarse, afirmaba que para que la ciencia progresara era necesario que cambiara de dirección, que no se pusiera a discutir el espíritu, ni lo que era la materia en sí. El positivismo no afirmaba ni negaba nada respecto de cuestiones absolutas de metafísica. El positivismo no era simplemente escuela filosófica: era método más que escuela.[10]

Exactamente un año más tarde y a raíz de una frase dicha al pasar por

---

9. Ibíd, pág. 202.
10. Uruguay. Poder Legislativo (1885), DSCR, 19-6-1885, Tomo 73, pág. 352.

Carlos Gómez Palacios al tratarse temas de la instrucción primaria, se planteó una nueva discusión parlamentaria, donde dicho representante intentó mostrar una vez más "que la Universidad es una secta filosófica, una secta materialista, donde no se enseña más sistema exclusivo que el materialismo".[11]

Rodríguez respondió que la Universidad reflejaba el espíritu de la época. Era la controversia de los tiempos, la libertad de pensamiento en lucha.

Era, al decir de Manuel Herrero y Espinosa en una de sus obras,

> la lucha de dos épocas en la hora penumbrosa de la muerte de una y de la alborada de la otra [...], fue la lucha de dos épocas, de dos sistemas, de dos ideales políticos en la República Oriental del Uruguay.[12]

Era una época de cambio, un período de preparación científica, y los positivistas afirmaban que no había que aferrarse al pasado sistemáticamente como si fuese la única tabla de salvación que se ofrecía en el momento. Pero tampoco era prudente, ni lógico, ni filosófico, lanzarse al porvenir promoviendo reformas radicales y adoptando innovaciones que pudieran ser prematuras y nocivas a los intereses más estimados. Antes de negar o afirmar dogmáticamente se debía examinar, probar, discutir, tener en cuenta todas las opiniones, y mientras no se llegara a una conclusión de valor teórico y aplicabilidad verificados, mantener las ideas e instituciones vigentes. Las soluciones radicales y absolutas debían proscribirse del campo de los trabajos científicos.

La imposición del cientificismo positivista como base ideológica del nuevo modelo cultural supuso construir un programa de desarrollo científico tecnológico destinado a impulsar también la ingeniería, necesaria para cambiar esa realidad nacional imperfecta de la que hablábamos. Al decir de Comte, los ingenieros eran necesarios para servir de intermediarios permanentes y regulares para todos los trabajos particulares entre los sabios y los industriales. Era una

> [...] importante clase [que] hubo de formarse necesariamente la última,

11. Ardao, A., op.cit., pág. 208.
12. Herrero y Espinosa, M. (1885), pág. 73.

> cuando la teoría y la práctica, que habían partido de puntos tan opuestos, estuvieron lo bastante adelantadas una y otra como para darse la mano [...]. El cuerpo de doctrina propio de los ingenieros debe formarse por una serie de concepciones análogas, relativas a todas las grandes operaciones prácticas analizadas racionalmente [...]. Esta formación supone que la construcción de la filosofía positiva esté ya adelantada hasta un cierto punto, porque toda gran aplicación a las artes exige de ordinario la combinación de conocimientos que se refieren a la vez a varios puntos de vista científicos.[13]

Los ingenieros eran para Comte los agentes directos y necesarios de la coalición entre sabios e industriales, sólo mediante la cual podría tener comienzo el nuevo sistema social.

13. Comte, A. (1942), pág. 231, nota 15.

2 LA NECESIDAD DE CIENCIA Y TÉCNICA EN EL URUGUAY DE FINES DEL SIGLO XIX

La carencia de ingenieros se palpaba por todos lados, por la necesidad de construir obras públicas, principalmente líneas de ferrocarriles y caminos carreteros para poner los centros productores en contacto con los mercados de consumo y exportación; por la necesidad de contar con una flota mercante propia; por el desarrollo de la industria de la construcción a consecuencia de la marcada concentración urbana; por el desenvolvimiento de la industria y el puerto de Montevideo, etc. Los poderes públicos debían preparar los elementos necesarios para la consecución de estas grandes obras, porque si mucho se había hecho hasta la fecha para el adelanto de la instrucción pública, no se debía descuidar ahora lo que refería a obras públicas.

Los ingenieros eran necesarios para asesorar al gobierno respecto a la conveniencia de realizar las obras, proponer modificaciones a las leyes vigentes y, por supuesto, vigilar y ejecutar las obras. Para ello era imprescindible la formación de técnicos preparados para el asesoramiento en la construcción de caminos y carreteras, así como para habilitar los ríos para la navegación interna, porque los "caminos que andan" eran uno de los problemas capitales de la economía pública y del futuro engrandecimiento de la nación. Lo más urgente era componer los caminos nacionales y departamentales que comunicaban con las estaciones de ferrocarril, y reforzar el control de estos últimos.[14]

La presencia de los ingenieros era fundamental también para resolver el largamente debatido problema del puerto de Montevideo –por lo menos desde 1883–, impostergable en aquella época por la afluencia

14. A fines del siglo XIX la organización de las oficinas técnicas era la siguiente: el 13-12-1831 se creó la Comisión Topográfica con el objeto de formar la carta geográfica de la República, limitar y demarcar las propiedades públicas y privadas, practicar y reglamentar el servicio de la agrimensura, etc. Casi 23 años después (24-7-1854) se estableció la Inspección de Obras Públicas, y el 22-1-1864 ambas oficinas se fundieron en la Dirección General de Obras Públicas. Cuando hubo necesidades especiales de asesoramiento al Estado se creó la Dirección General de Caminos (1884), que uniéndose con la Dirección General dio lugar al Departamento Nacional de Ingenieros en 1892.

de un mayor número y tonelaje de barcos y para el cual no se encontraba una solución definitiva. Esto se manifestó claramente en el discurso de Francisco Soca sobre el Proyecto Definitivo de las Obras del puerto de Montevideo, en el que denunciaba que los estudios al respecto realizados hasta el momento –por expertos extranjeros– carecían de rigor científico ya que presentaban soluciones opuestas e irreconciliables. Y se preguntaba:

> ¿nosotros, simples diputados, nosotros, que somos completamente extraños al arte de las construcciones hidráulicas, nosotros podremos jamás resolvernos a elegir entre las insolubles contradicciones de los sabios?[15]

Seguramente que no podrían, no eran los políticos quienes debían dirimir la cuestión sino los técnicos competentes, las corporaciones nacionales. El discurso de Soca no era ajeno a esto porque seguidamente agregaba que esas dudas que los asaltaban eran obra de ellos mismos, porque pretendían usurpar un sitio que no les pertenecía, pretendían juzgar una cuestión que era tema de los ingenieros y, naturalmente, llegaban a la contradicción, a la duda, a la inacción inevitable. Debían, pues, consultar a las corporaciones técnicas nacionales.[16]

Pero ocurría que ellas, en el momento en que Soca pronunciaba este discurso (1893), recién estaban surgiendo, puesto que eran solamente cuatro los ingenieros egresados de nuestra Facultad. Por ello Soca agregaba:

> hablar entre nosotros de corporaciones nacionales, es abusar, singularmente, de las palabras. Por más que sea doloroso el tener que declararlo, es incontestable que en nuestro país no hay todavía corporaciones científicas propiamente dichas.[17]

En su opinión las corporaciones debían estar compuestas por los mejores, bajo la presentación de sus títulos científicos, no de sus títulos académicos sino de trabajos originales. Se remarcaba con esto la necesidad de la investigación científica más que la de un buen currículo,

15. Soca, F. (1972), pág. 201.
16. Ibíd.
17. Ibíd, pág. 208.

porque entendía que era en la resolución práctica de problemas donde el ingeniero fortalecía su preparación teórica, que podía ser muy buena, pero generalmente insuficiente al momento de enfrentarse con la realidad. Según Soca, éste era el punto donde fallaban las soluciones que se habían aportado al problema del puerto, que no satisfacían porque sus responsables no habían investigado las condiciones de la bahía, las mareas, etc. En Uruguay, el requisito de la investigación científica propia no era exigido para integrar una corporación, por ello el hecho de integrarlas no constituía un título científico suficiente para considerar su competencia ni para dar a sus dictámenes la indiscutible autoridad que acompañaba siempre a las declaraciones de los altos cuerpos científicos del Estado en los países europeos. Por lo tanto, a juicio de Soca, si se quería conocer la opinión de la ciencia nacional sobre el puerto no era necesario consultar a los cuatro ingenieros que el azar o el favoritismo habían reunido en una oficina pública, sino a todos los ingenieros que hubieran estudiado la cuestión a fondo: los ingenieros nacionales.

Pero, ¿era posible resolver este problema recurriendo meramente a la ingeniería nacional? Ciertamente no, el país estaba recién comenzando a desarrollarse científicamente. La mejor solución era llamar a una eminencia en hidrografía que aportara sus conocimientos técnicos y que en colaboración con los ingenieros nacionales estudiara el problema. Es decir, había que combinar la superioridad de la ciencia y de la inteligencia con el patriotismo de nuestros técnicos, en el sentido de estar al servicio del país y sus necesidades. Los ingenieros nacionales debían ser la base y el coronamiento de la obra del puerto.

El Estado, aunque muy lentamente, había comenzado a transitar el camino para combinar producción tecnológica y práctica política al crear el Departamento Nacional de Ingenieros el 1 de setiembre de 1892, que comenzó a funcionar recién el 7 de diciembre de 1894.

Había otras áreas, además de las señaladas, en que la necesidad de los ingenieros era imperiosa. En la segunda mitad de la década de 1880 se produjo en Uruguay un "replanteamiento del modelo de país" que pretendía la reformulación de su estructura económica, escapando del viejo patrón de la ganadería extensiva. Para fortalecer la indepen-

dencia política era necesario independizarse económicamente, lo que sólo se lograría al diversificar la producción. El poder industrial propio era condición necesaria para la constitución de una nacionalidad y una independencia económica, y en aquel aspecto el país no había destruido aún el sistema colonial. El proceso de lucha contra esa dependencia, que requería la creación de una industria y una tecnología nacionales, coincidió con la ley de Aduana de 1888, que apuntaba entre otras cosas al proteccionismo de la industria, coadyuvando a poner en marcha un modelo de país capitalista industrial y autónomo.

La ruptura de la dependencia económica se anudaba con la superación de dos problemas: la creación de la industria y la tecnología nacionales. La burguesía, impulsora de las transformaciones, debió apoyarse para el cambio en una revolución cultural, a la que parcialmente hemos hecho referencia al mencionar las reformas vareliana y de la enseñanza universitaria. Ambas debían complementarse con una reforma en la enseñanza industrial.[18] Era necesario crear un nuevo sistema educativo que cimentara los cambios tecnológicos que se incorporarían a la producción y que organizara la investigación científica. Se necesitaba enseñanza industrial para calificar a la fuerza de trabajo y enseñanza superior para preparar a los técnicos que, entre otras tareas, iban a organizar y dirigir la industria. Personal que estuviera capacitado técnicamente y que también –y esencialmente– respondiera al nuevo modelo de país que pretendía imponer la burguesía.

José Pedro Varela expresó claramente en su obra la relación entre conocimiento científico y política, y marcó el papel de la ideología en la construcción de la ciencia:

> […] las generaciones que ahora se eduquen, si no quieren quedar rezagadas, ser instrumentos inútiles en la economía nacional, necesitan prepararse para hacer frente a las exigencias, no de la época actual, sino de la época futura […].[19]

18. En este sentido se proyectó la anexión de la Escuela de Artes y Oficios a la Facultad de Matemáticas. Sobre la base de un proyecto del ingeniero Monteverde, la escuela debía “preparar obreros nacionales instruidos en los principios científicos y artísticos elementales de aplicación a las industrias más necesarias en el país”, y otorgaría un título intermedio entre el de egresado de preparatorio y el de ingeniero, como lo hacía la Escuela Central de Artes y Manufacturas de Francia. Monteverde tomó como modelos el Instituto Politécnico de Londres y la Escuela Politécnica de Zurich, suprimiendo lo que no creía apropiado para nuestro país. Lamentablemente este proyecto no se llevó a cabo.
19. Varela, J. P. op. cit., pág. 22.

No es casual que la burguesía se apoyara filosóficamente en el positivismo –aunque no en forma exclusiva– para las transformaciones materiales que emprendía, pues representaba una base real para su política social.

La Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas, creada por ley de 1885, debía ser centro de formación de profesionales con sentido crítico de la realidad nacional. Se pretendía que fueran preparados no sólo técnicamente sino comprometidos con el país, para llevar a cabo un proyecto de nacionalización. El ambiente incitaba a los jóvenes a tomar otros derroteros que no fueran los de las carreras tradicionales (medicina y derecho), sino a formarse en los nuevos caminos que abría la Universidad y que la transformación del país requería; las nuevas carreras técnicas que respondían a esa primera etapa de modernización. Los planes de la Facultad de Matemáticas se organizaron de modo de ser fuente de satisfacción de las necesidades científicas y tecnológicas que la industria incipiente demandaba, y los primeros jóvenes que los cursaron egresaron de ellos formados no solamente en lo técnico, sino también en lo humano y lo social.


OBSERVATORIO



LA FACULTAD DE INGENIERÍA
Modelos educativos y científico-tecnológicos

Página anterior: edificio que ocupó en sus inicios la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas

Archivo Nacional de la Imagen del SODRE

1 CREACIÓN DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICAS Y RAMAS ANEXAS

La puesta en marcha de la Facultad de Matemáticas estaba ya en el pensamiento de Alfredo Vásquez Acevedo desde 1881. Cuando en 1884 el presidente Máximo Santos le ofreció el rectorado de la Universidad aceptó, impulsado por el propósito de consumar su reforma, imponiendo como condición que se elevara a las cámaras, recomendándose su sanción, el proyecto de Ley Orgánica que había confeccionado en 1881, con las modificaciones que se creyese de deber introducir. Tal mensaje fue elevado al Poder Legislativo el 5 de marzo de 1885; el proceso de estudio en las cámaras culminó el 11 de julio del mismo año y fue promulgado por el presidente el 14 de ese mes. El artículo 11 de la ley establecía que la Universidad de la República estaría formada por las facultades de Derecho y Ciencias Sociales, de Medicina y Ramas Anexas y de Matemáticas y Ramas Anexas.[20]

20. Universidad de la República (Uruguay) (1892), *Anales de la Universidad,* 1 (2), pág. 117. Esto no significa que hasta entonces no existiera la profesión en nuestro país. Haremos aquí una breve reseña de sus antecedentes. La primera reglamentación del ejercicio de la ingeniería en Uruguay aparece en el decreto de 12 de abril de 1866 relativo a la Dirección General de Obras Públicas, cuyo artículo 3 establecía la exigencia de que los ingenieros civiles en ejercicio presentaran sus diplomas en la Dirección General de Obras Públicas para ser registrados. El decreto del 15 de diciembre de 1878 estableció que esa Dirección no aprobaría planos sin la firma de una persona reconocida y registrada como ingeniero, arquitecto, constructor o maestro de obras y aparejador. Por su parte, la Ley de Reglamentación de las Construcciones, de 8 de julio de 1885, dispuso que en el Registro de la Dirección General de Obras Públicas se anotaran todos aquellos que presentasen título profesional o certificado académico o universitario de haber cursado estudios profesionales. En caso de carecer de comprobantes se debía rendir examen de competencia de acuerdo a los programas establecidos. La oficina dejaría de expedir títulos profesionales tan pronto se organizara en la Universidad la facultad correspondiente. En ese registro figuran, entre otros: nº 1, Ignacio Pedralbés, ingeniero constructor de la Escuela Central de Artes y Manufacturas de París, diploma de agosto de 1860; nº 2, Juan Bautista Zanetti, doctor en ciencias matemáticas de la Universidad de Módena, diploma de julio de 1863; nº 6, Alberto Capurro, ingeniero civil de la Escuela de Aplicación para Ingenieros de Turín, diploma de diciembre de 1864; nº 13, Luis Andreoni, ingeniero civil de la Escuela de Aplicación para Ingenieros de Turín, diploma de setiembre de 1875; nº 18, Rodolfo de Arteaga, miembro del Instituto de Ingenieros Civiles de Londres, diploma de abril de 1876; nº 47, Domingo Serrato, constructor, certificado expedido por los ingenieros Emilio Dupré, Rodolfo de Arteaga y el arquitecto Pfafly; nº 49, Manuel García de Zúñiga, doctor en ciencias del Colegio de Georgetown (1856) y certificado de agrimensura y demás ramas de ingeniería civil; nº 111, Augusto Sudriers, constructor, certificado expedido por los ingenieros Alberto Capurro, Carlos Honoré y Emilio Dupré.

La Facultad entró en funciones a través del Reglamento General de Enseñanza Secundaria y Superior, aprobado por el Consejo de la Universidad el 19 de febrero de 1887. El mismo contenía el plan de estudios de la novel institución, que se hizo realidad al iniciar sus cursos el 1 de marzo de 1888. Las disposiciones aprobadas para su creación fueron formuladas por la comisión nombrada a tales efectos por el rector Vásquez Acevedo y de mandato del Consejo. Estaba compuesta por el propio rector, Ignacio Pedralbés, Ricardo Camargo, Juan Álvarez y Pérez, Rodolfo Arteaga, Alberto Capurro y Carlos Arocena. Después de tratar en numerosas sesiones el cometido que se les había confiado, presentaron a Vásquez Acevedo el plan de organización de la Facultad. La comisión decidió que, por el momento, los títulos a otorgar debían limitarse a los de ingeniero de puentes, caminos y calzadas (cuatro años de duración), arquitecto (cuatro años), ingeniero geógrafo (tres años) y agrimensor (dos años).[21] En su nota al Poder Ejecutivo, Vásquez Acevedo explicaba que no se había creado el doctorado en matemáticas ni las carreras de ingeniero civil, de minas e industrial porque no había ni habría en mucho tiempo estímulos suficientes para ellas y porque además se carecía de los medios y elementos indispensables para su enseñanza en las condiciones debidas. Agregaba que las carreras creadas satisfacían en ese momento los deseos de la juventud estudiosa y las necesidades más urgentes del país.

La Facultad comenzó a funcionar con 15 alumnos inscriptos y sus primeros pasos fueron muy penosos. Así lo recuerda Eduardo Acevedo:

> la Facultad de Matemáticas permaneció casi desierta, a pesar de las grandes facilidades acordadas en esa época a los alumnos. Sólo después de crear un ambiente a fuerza de propaganda, consiguieron prestigiar las carreras que allí se cursaban.[22]

Tal vez, como señala José Serrato, uno de los primeros egresados de la Facultad, los tiempos no eran los más propicios: “eran de profundo desorden financiero y de exaltación especulativa, precursora de la gran crisis, la mayor que soportó el país, que había de estallar en 1889 y agravarse en 1890 [...]”.[23]

21. Al año siguiente se agregó la carrera de maestro constructor, que duraba tres años.
22. Acevedo, E. (1934), Vol. 4, pág. 465.
23. Serrato, J. (1938), pág. 12.

Pero la crisis económica no era la única causa, había otras que tenían que ver con un ambiente general por el cual, a pesar de las reformas educativas, la sociedad uruguaya no estaba preparada para comprender la función ni la necesidad del ingeniero en el país. Se seguía viendo a la Universidad como formadora de las clases dirigentes, y el medio universitario seguía demasiado atento a los problemas políticos como para preocuparse por los estudios técnicos.

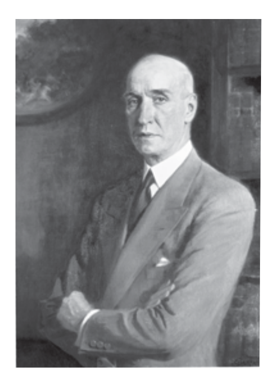
> Recuerdo con profundo recogimiento [...] la conspiración de los que no creían en la necesidad ni en la posibilidad de que tales estudios se realizaran en el país; y por último, la indiferencia aplastante, de la generalidad. No había en el país un concepto claro y definido de lo que era la profesión de ingeniero. Predominaba la idea, con todo, de que era un técnico, no necesario todavía, encargado de resolver problemas constructivos y científicos. No se sabía que tenía también que afrontar y resolver problemas sociales y económicos ya que aquéllos, casi siempre, se relacionan con el factor humano y con la riqueza. Pero reconozcamos que tampoco se podía haber tenido otro concepto del ingeniero, dada la cultura dominante, y sobre todo, la orientación general que la había dirigido.[24]

También hubo que luchar los primeros años con la falta de profesores, puesto que había en Montevideo un número limitado de ingenieros y arquitectos con la preparación necesaria para dictar cursos. Y eran menos aun los que estaban dispuestos a trabajar en forma honoraria. Pero no faltaron quienes con buena voluntad dictaron hasta dos y tres cursos, consiguiendo que funcionaran hasta llegar a la primera promoción de ingenieros nacionales.[25] ¡Comenzaban a aparecer los tan anhelados ingenieros nacionales!

A pesar de estos obstáculos, el teatro Solís presenció el 9 de octubre de 1892 la colación de grado de los tres primeros egresados: José Serrato, Eduardo García de Zúñiga y Pedro Magnou, en una solemne ceremonia al conmemorarse el IV Centenario del Descubrimiento de América.

---

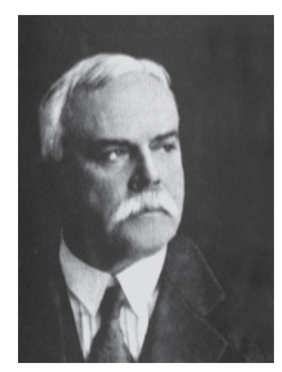
24. Ibíd., págs. 12-13.
25. Entre otros, Ignacio Pedralbés, Ricardo Camargo, Nicolás Piaggio, Jaime Roldós y Pons y Claudio Williman se ofrecieron para encargarse por todo el año en forma honoraria de la dirección de las cátedras de la Facultad y el dictado del curso de agrimensura, en la creencia de que al siguiente año esas cátedras se presupuestarían. Nota del ministro Terra al rector. Montevideo, 12 de marzo de 1888. Oddone, J. y Paris, B. (1971), pág. 513, nota 1245.



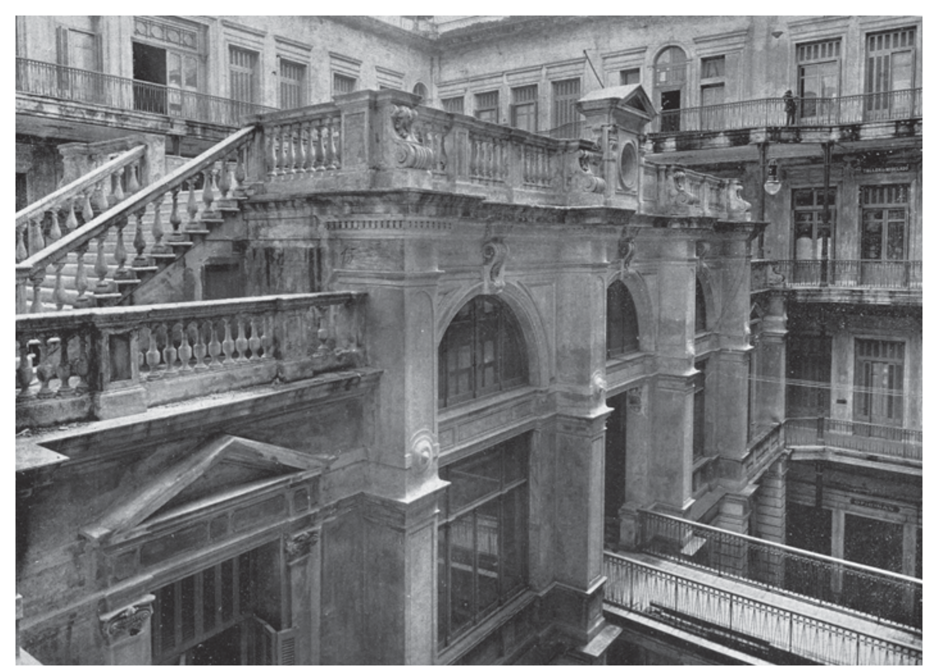
José Serrato
Archivo Nacional de la Imagen del SODRE



José Pedro Magnou
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería



Eduardo García de Zúñiga
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería



Vista interior del edificio que ocupó en sus inicios la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas
Hemeroteca de la Facultad de Ingeniería, Dpto. de Biblioteca

2 BAJO EL MODELO FRANCÉS



Juan Monteverde
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

A fin de subsanar algunas de las limitaciones del medio a la hora de organizar la Facultad, y para que pudiera alcanzar el nivel de las escuelas más avanzadas en materia de ingeniería y arquitectura, su decano el arquitecto Juan Monteverde fue comisionado el 15 de setiembre de 1892[26] para visitar varias naciones europeas con el objetivo de inspeccionar las instituciones colegas. Monteverde debía informar especialmente sobre la enseñanza práctica, recoger información científica actualizada, reunir publicaciones y proponer y adquirir los aparatos y útiles más modernos para completar y ampliar los gabinetes de la Universidad.

El plazo de cuatro meses que se le concedió para la misión lo obligó a limitar sus visitas a las escuelas –en Francia, España, Bélgica, Italia y Suiza– cuyas especialidades técnicas se correspondían con las de nuestra Facultad. Aun así, pudo obtener datos y publicaciones referentes a escuelas técnicas de otros países.[27]

---

26. Juan Monteverde (1855-1920) obtuvo el título de agrimensor otorgado por la Dirección de Obras Públicas en 1878. Su título fue reconocido nueve años más tarde por el Departamento de Ingenieros de Buenos Aires en la misma fecha en que recibió –del mismo departamento– el diploma de arquitecto, revalidado luego en la Universidad de Montevideo. En 1896 obtuvo en nuestra Facultad de Matemáticas el título de ingeniero de puentes y caminos. Fue catedrático, decano y miembro del Consejo hasta 1919. Desde 1888 fue casi en forma permanente miembro del antiguo Consejo de Enseñanza Secundaria y Superior. Promovió la reforma de la enseñanza de matemáticas en Secundaria y colaboró en la redacción de los programas. Ocupó varios cargos públicos y publicó libros y folletos.
27. A su regreso Monteverde informó sobre: la Escuela Politécnica de Zurich, la Escuela de

A su regreso dio cuenta de la misión que había desempeñado presentando un informe de 200 páginas al Consejo de la Universidad, en junio de 1895. Con los conocimientos, experiencia, bibliografía, instrumental y demás que Monteverde adquirió en ese viaje y volcó a su regreso en la organización de la Facultad, se afianzaron los progresos ya alcanzados y se abrieron nuevos campos de investigación y estudios prácticos. A la luz del análisis de los planes que Monteverde presentó al Consejo de la Universidad se puede concluir en términos generales que los planes de estudio nacionales eran fundamentalmente similares a los franceses, aunque también se encuentran semejanzas con los de Bélgica.

Surge de ese análisis que las escuelas de Bélgica (Escuela de Ingenieros Civiles, Artes y Manufacturas de Gante y Escuela Politécnica de Bruselas) tenían carreras más especializadas que las de la Facultad nacional. En Gantes y Bruselas se distinguían los títulos de ingeniero de puentes y caminos, ingeniero civil, ingeniero arquitecto, ayudante de obras públicas, ingeniero mecánico, ingeniero químico e ingeniero industrial. La especialización se justificaba en ese país por su desarrollo industrial; en el nuestro, en cambio, para llegar a esta división se deberá esperar hasta el año 1925, cuando se separan ingeniería industrial e ingeniería civil. Pero si se compara el currículo de ingeniero de la Facultad de Matemáticas con el de ingeniero de puentes y caminos de Gantes y con el de ingeniero de construcciones civiles de Bruselas se descubren numerosas semejanzas. La carrera de ingeniero de puentes y caminos combinaba algunas materias del currículo de ingeniero civil de Gantes y agregaba Ferrocarriles, que no aparecía en ellas, pero sí en el plan de ingeniero de construcciones civiles de Bruselas. En cuanto a la extensión de las carreras, en Bélgica duraban cuatro y cinco años, mientras en nuestro país cuatro.

Arquitectura de Barcelona, la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puentes de Madrid, la Escuela Superior de Arquitectos de Madrid, la Escuela de Puentes y Calzadas de París, la Escuela Central de Artes y Manufacturas de París, la Escuela Nacional y Especial de Bellas Artes de París, la Universidad de Bruselas, la Escuela de Ingenieros Civiles de Gante, la Escuela de Ingenieros de Turín, el Real Museo Industrial Italiano y las Escuelas Anexas de Ingeniero Industrial de Turín, la Universidad de Pisa, la Real Escuela de Aplicación para los Ingenieros de Roma, la Sección Construcción y Mecánica y la Sección de Agrimensura de Génova, la Academia Politécnica de Rio, la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona, el Conservatorio de Artes y Oficios de París y el Instituto Técnico Superior de Milán. Oddone, J. y Paris, B., op.cit., pág. 519, nota 1265.

Las escuelas francesas (Escuela Central de Artes y Manufacturas, Escuela Nacional de Bellas Artes y Escuela de Puentes y Calzadas de París), al igual que las belgas, tenían fuerte especialización. En ellas podía obtenerse los títulos de: constructor, ingeniero mecánico, ingeniero químico e ingeniero metalúrgico –en la primera mencionada–; arquitectura, pintura y escultura –en la Escuela Nacional de Bellas Artes– e ingeniero de puentes y calzadas –en la tercera–. Los cursos duraban un año menos que en Uruguay, pero esta diferencia era compensada porque lo que se estudiaba en el primer año de la Facultad de Matemáticas, allá se debía aprobar en un examen de ingreso a la Escuela Politécnica, preparatoria de la Escuela de Puentes y Calzadas. Si el aspirante no asistía a los cursos de aquélla, debía hacer un curso preparatorio de un año. Por otra parte, el plan era algo más amplio que el nacional.

Una diferencia a mencionar es que, en Francia, ingeniería y arquitectura se estudiaban en escuelas separadas, lo que empezó a ocurrir en Uruguay recién a partir de 1915. En este sentido, la organización de la Facultad de Matemáticas se asemejaba más a la de Bélgica. Otra diferencia es la carrera de ingeniero geógrafo, que existía en nuestro país en tanto no figuraba en las escuelas europeas. Esto se explica por el momento histórico que atravesaba el país, en que era importante hacer los planos catastrales así como el mapa del país, acerca del cual solamente se habían hecho algunos estudios. Para llevarlo a cabo era imprescindible que la Facultad de Matemáticas formara los técnicos correspondientes.

En las primeras décadas de la Facultad de Matemáticas predominó, como se ha visto, una orientación curricular y bibliográfica francesa, pero sin desconocer aportes de otras naciones como Italia y posteriormente Alemania. Como ejemplo podemos mencionar que en su primera década la Facultad recibía las siguientes revistas por suscripción: *Annales des Ponts et Chaussées* (Francia), *Le Génie Civil* (Francia), *L'Industria* (Italia), *L'Ingegneria Sanitaria* (Italia), *Nouvelles Annales de la Construction* (Francia), *Il Politecnico* (Italia), *Portefeuille Économique des Machines* (Francia), *Revue Générale des Chemins de Fer* (Francia). Aun más, el propio título que otorgaba la Facultad había sido tomado de la escuela francesa de Ponts et Chaussées. Uruguay, como



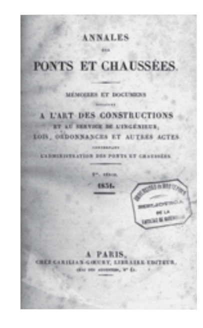
BULLETIN

SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE

DE FRANCE

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ



ANNALES

PONTS ET CHAUSSÉES.

A L'ART DES CONSTRUCTIONS

LOIS, ORDONNANCES ET AUTRES ACTES

A PARIS,

Bibliografía francesa recibida por la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas
Hemeroteca de la Facultad de Ingeniería, Dpto. de Biblioteca

tantas otras naciones, tenía una formación académica fuertemente influenciada por la estructura francesa, ya que Francia fue centro de difusión del pensamiento científico y cultural durante la segunda mitad del siglo XVIII y casi todo el siglo XIX, aunque ya comenzaban a atisbarse en algunas ramas del conocimiento novedades provenientes de otros países.

Tampoco es casual la presencia de algunos aportes de las escuelas de Bélgica, ya que el liderazgo francés fue sustituido a finales del siglo XIX en todo el mundo por el alemán, que sin duda influyó en el diseño de los programas belgas.

La influencia ejercida por estas naciones tiene su explicación en que la Facultad no fue ajena en su creación ni en su desarrollo al modelo constituido por los centros científico-tecnológicos que se sucedieron universalmente como líderes en esta actividad.
Conviene aquí detenernos a recordar que la segunda mitad del siglo XVIII vio a Inglaterra ceder su puesto central en ciencia y tecnología a Francia, cuya supremacía en este aspecto se consolidó durante las tres primeras décadas del siglo siguiente. El hecho de que se concentrara sistemáticamente a todas las ciencias en un solo centro se ha interpretado como el primer ejemplo de ciencia profesional organizada, en contraste con el patrón de aficionados de los siglos XVII y XVIII. Al frente de este movimiento estaban las grandes escuelas destinadas a preparar el personal necesario para el servicio del gobierno y la educación superior, como la École Polytechnique para preparar ingenieros civiles y militares y la École Normale para crear un cuerpo de maestros para los niveles superiores de educación. Sin embargo, estas mismas escuelas que fueron en su momento motivo de orgullo para la ciencia y la técnica francesas marcaron también el ocaso de la nación en esta actividad por no haber podido acompañar los rápidos cambios de la ciencia, debido a sus finalidades estrechamente definidas y a que conservaron demasiado el espíritu del siglo XVIII. Condiciones a las que se sumó la escasa investigación que en ellas se realizaba.

Es así que a finales del siglo XIX y durante el primer tercio del siglo XX Alemania ocupó el liderazgo mundial, sucediendo a los franceses. Debemos anotar aquí una diferencia importante entre estas dos naciones con respecto a la actividad científica y técnica, lo que luego nos servirá para comprender la influencia de ambas en nuestras carreras de ingeniería. Nos referimos a que ninguna de las actividades de las escuelas técnicas francesas implicaba la participación de los estudiantes en las investigaciones de sus maestros. La intervención de los estudiantes, el asignarles temas a investigar una vez lograda la formación básica, fue una de las innovaciones más importantes de las universidades alemanas, la combinación de enseñanza e investigación.

La transformación de la ciencia para acercarla a una carrera profesional y que llegara a ser una actividad burocrática organizada tuvo lugar en Alemania entre 1825 y 1900. Hacia la mitad de ese período casi todos los científicos alemanes eran profesores o estudiantes universitarios que trabajaban cada vez más en grupos en torno a un maestro. La investigación llegó a ser una condición necesaria para cualquier carrera universitaria, abandonándose la formación exclusivamente técnica de las escuelas francesas. La instrucción científica proporcionada a los ingenieros, y el hecho cada vez más frecuente de que industriales, militares y otros recurrieran a ellos para consultarlos sobre temas científicos y de investigación, dieron como resultado el estrechamiento de relaciones entre ciencia y tecnología.

La primera época de toda facultad, y también de la que aquí nos ocupa, es una etapa de organización, de preparación de su profesorado. Es por eso que los primeros intentos de reforma o cambios a este modelo francés fueron resistidos por considerarse prematuros.[28]

28. “La reforma de los métodos de enseñanza en la Facultad de Matemáticas sería prematura por el momento, pues está todavía en un período de organización y su profesorado necesita prepararse, cambiar varios de los textos en uso y hacer algunas modificaciones en los planes de estudio. Estas reformas no deben improvisarse por el solo afán de innovar y por querer imitar a países que se encuentran en condiciones muy diversas, con elementos que tardaremos todavía muchos años en conseguir”. Informe del decano J. Monteverde al rector, 8-10-1892. Oddone, J. y Paris, B., op.cit., págs. 522-523, nota 1277.

3 PRIMEROS AÑOS DE LA FACULTAD

La Facultad de Matemáticas había sido dirigida casi desde su inicio, y salvo durante breves interinatos, por el arquitecto y luego ingeniero Juan Monteverde. Su orientación se basó en la doctrina francesa pero intensificando los aspectos prácticos en todos los órdenes de la vida de la Facultad. Un técnico íntegro, según el decano, era el que dominaba el uso del instrumental dedicado a la profesión y que había adquirido los conocimientos básicos y necesarios para su ampliación posterior. A su impulso se debieron varias reformas de los planes de estudio. Por ejemplo, en el plan correspondiente a 1895 aparecían algunas reformas propuestas por él, aunque con algunas modificaciones. Podríamos mencionar la separación de Carreteras y Ferrocarriles en dos cursos diferentes, por la diversidad de métodos y técnicas que exigía la intensificación de los estudios sobre el terreno, y se agregó además un segundo curso de cada uno. También se suprimió el curso de Proyectos como unidad separada, incorporándose los trabajos correspondientes en los cursos de Construcción, Carreteras, Ferrocarriles y Puentes. Había propuesto, además, eliminar la carrera de agrimensor e integrarla a la de ingeniero geógrafo, pero esta modificación se realizó en sentido contrario a su propuesta. Tampoco se implementó la ampliación a dos cursos que sugirió para el estudio de la mecánica. Hubo que esperar para esto hasta el plan de 1906.

Monteverde fue sucedido en el decanato de la Facultad por uno de los tres primeros egresados, un hombre cuya cultura vasta y profunda no abarcaba sólo temas de ingeniería y matemáticas sino que incluía también humanidades: el ingeniero Eduardo García de Zúñiga.[29] Fue-

29. Eduardo García de Zúñiga (1867-1951) egresó de la Facultad de Matemáticas con el título de ingeniero de puentes y caminos en 1892. Años después viajó a Europa a especializarse en matemáticas superiores, construcción de puertos y ensayo de materiales. Fue catedrático, consejero y decano de la Facultad de Ingeniería y autor de numerosas obras y artículos relacionados con su profesión y con las matemáticas. Fue bibliotecario honorario de la Biblioteca de la Facultad, que a partir de 1950 lleva su nombre. Integró también el Consejo de la Facultad de Humanidades y Ciencias y fue designado en 1940 profesor

ron estos rasgos los que dieron como fruto la conformación de una rica biblioteca de obras y series de publicaciones periódicas, que dio importancia a las novedades, sin descuidar las obras básicas, las colecciones de revistas científicas y la producción de los grandes investigadores.[30]



Juan Monteverde con un grupo de alumnos en un viaje de estudios a Argentina
La Mañana, 12-10-1918

Durante su primer decanato (1905-07) se discutió el tema de los cursos preparatorios en matemáticas. Dos tendencias se manifestaban acerca del plan de estudios: la de los profesionalistas –partidarios de mantener sólo las materias vinculadas a la carrera de ingeniería– y la de quienes pretendían un horizonte cultural más amplio para los estudiantes. El alumnado había logrado ya la supresión del examen general, por lo que García de Zúñiga se preocupó por compensar ese vacío mediante la implementación de ejercicios prácticos y la incorporación al plan (de 1906) de cursos imprescindibles, como ensayo mecánico de materiales y mineralogía y geología.

Paulatinamente, la enseñanza de esta casa de estudios se fue orientando en un sentido práctico, diferente del que existía en su origen y a ello respondieron las continuas prácticas de laboratorio y las excursiones de estudio, en el país y en el extranjero, que hacían los estudiantes.[31]

ad-honorem de la Facultad de Ingeniería y doctor *honoris-causa* de la Universidad. Actuó en el Departamento Nacional de Ingenieros, en las Inspecciones Técnicas Regionales, en la Inspección General de Ferrocarriles, en la Dirección de la Administración Nacional de Puertos, etc. Fue miembro de numerosas comisiones y sociedades.

30. La actual biblioteca de la Facultad de Ingeniería atesora obras de extraordinario valor no solamente en el campo de las matemáticas y su historia, sino también en el de la historia de la ciencia en general. Véase Martínez, M. L. (1994).

31. Por decreto del 30-7-1910, se crearon premios, consistentes en bolsas de viaje para los estudiantes que hubieran cursado como mínimo quinto año de ingeniería o cuarto de arquitectura, con el objetivo de estímular y recompensar a los más aventajados y contribuir a su adelanto intelectual.
Uruguay. Poder Legislativo (1910), *Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos de la República Oriental del Uruguay* (RNLD). Decreto del 30-7-1910, “Proyecto del Consejo Directivo de la Facultad de Matemáticas creando bolsas de viaje”. Tomo 2, pág. 744.

Ya en 1904 Eduardo Acevedo hablaba de adoptar el estilo de las universidades alemanas, en las que:

> [...] asombra la intensidad del trabajo intelectual y científico, comparable a la actividad de una gran fábrica. Es sugestiva la comparación. Los alumnos deben realizar ellos mismos el trabajo, bajo la dirección del profesor [...] el alumno alemán queda colocado, desde el primer día, en la categoría de experimentador, en contacto con las realidades del mundo, y sólo después que ha experimentado y que conoce esas realidades, aprende la teoría.[32]

A pesar de que la bibliografía seguía y siguió siendo durante mucho tiempo fundamentalmente francesa, ya se observaba en ese momento la influencia en algunos aspectos de las instituciones científicas y educativas alemanas.

El país demandaba profesionales de acción y la Facultad los proporcionaba. Y esto sin descuidar la gran misión educadora de toda facultad: la investigación original para ensanchar el campo del saber humano (prueba de ello es la creación de institutos). Dado el poco estímulo a la ciencia en los países jóvenes como Uruguay, se creyó conveniente, en vez de adoptar directamente los adelantos materiales realizados en otros países, aprovechar las enseñanzas y estudios allí originados para aplicarlos a los problemas propios, como medio de fomentar la dedicación al estudio y obtener más elementos de trabajo. Si la Facultad no estaba aún en condiciones de crear conocimiento original, debía por lo menos, además de trasmitir aquel que se obtenía mediante la investigación de otros, recrearlo. Con esa práctica no solamente se fomentaba cierto grado de investigación sino que también se optimizaba la adaptación de ese conocimiento a las necesidades del país. Aunque la Facultad expedía el título de ingeniero de puentes, caminos y calzadas, sus egresados se incorporaban con éxito a diferentes ramas de la profesión: sanitaria, industria, hidráulica, eléctrica, entre otras.[33]

El otorgamiento de este tipo de becas a estudiantes adelantados de la Universidad era una práctica común en este periodo. Como ejemplo puede mencionarse que cuatro grupos de seis estudiantes de la Facultad de Agronomía que habían terminado sus estudios regulares y a quienes sólo faltaba el período de investigaciones libres y de preparación de la tesis, también gozaron de estas bolsas de viaje a partir de 1911.

32. Acevedo, E. (1905), págs. 17-18.

33. A este respecto, el ingeniero Abel Fernández presentó en 1911 un proyecto de plan de estudios para preparar ingenieros que además de conocimientos generales tuvieran

Con esta finalidad en 1912 se creó el Instituto de Ensayo de Materiales y los laboratorios de Química, de Máquinas y de Electrotécnica. Su origen y fundamentación son analizados con mayor detalle en la segunda línea de este trabajo. Es dable pensar que este hecho pueda estar vinculado a experiencias que trascendían los límites de la Facultad de Matemáticas. En esos mismos años, cuando el Ministerio de Industrias estuvo a cargo del doctor Eduardo Acevedo (1911-1913), se crearon otras cuatro instituciones que, como el Instituto de Ensayo de Materiales, tenían como base una estrecha relación con el momento económico y social del país. En pleno apogeo del modelo batllista se crearon las Estaciones Agronómicas, el Instituto de Pesca, el Instituto de Geología y Perforaciones y el Instituto de Química Industrial, que tuvieron como modelo al laboratorio alemán.

conocimientos especiales en una rama determinada. Proponía cuatro especialidades: trabajos públicos, saneamiento, electricidad y máquinas, e industrias. Esta reforma no fue aprobada.

4 DE TÉCNICOS A PROFESIONALES

Cuando la Facultad de Matemáticas cumplía tres décadas (noviembre de 1915) de existencia se produjo su desgajamiento en dos centros de estudio separados: la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas y la Facultad de Arquitectura. La Asociación Politécnica, que nucleaba a los egresados de ambas carreras, vio esta división con muy buenos ojos, no solamente porque conocía la experiencia de otros países como Francia, donde las Bellas Artes eran independientes de las escuelas de Ingeniería, sino porque consideraba que era una situación injusta para la arquitectura, que ya había alcanzado independencia profesional.[34] Por otra parte, la división de la Facultad de Matemáticas fue la primera de otras atomizaciones. A ésta siguió, por ejemplo, la separación de la Facultad de Química respecto de la de Medicina (1929), debida a la trasformación del objetivo (formación de técnicos) que se les había asignado a estas instituciones cuando fueron creadas. La atomización y el cambio de nombres señalaron una modificación más profunda, un cambio en el sistema, que ahora se dirigiría a formar profesionales. El interés nacional que había impulsado la creación de las facultades técnicas con el objetivo de proveer al país del personal idóneo que necesitaba comenzó a desaparecer. Cuando en las últimas décadas del siglo XIX y primeras del siglo XX se precisaron técnicos en construcción, en textiles, entre otros, debido al propio desarrollo del país, se crearon facultades concretas que satisficieran esos requerimientos. Más tarde, a partir de la Primera Guerra Mundial, las necesidades cambiaron, entonces el sistema educativo también debió hacerlo y estructurarse

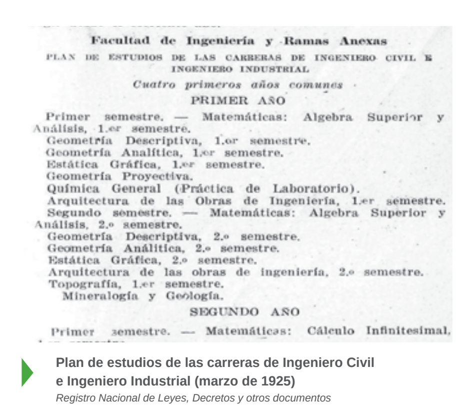
34. Los impulsores de esta iniciativa fueron los arquitectos Jacobo Vázquez Varela y Horacio Acosta y Lara. En los primeros tiempos los estudios de ingeniería y arquitectura se diferenciaban en poco. Recién en el último año aparecían las asignaturas básicas de contenido artístico que luego, con su mayor desarrollo, habrían de darle al plan de estudios de arquitectura una fisonomía propia e inconfundible. Los programas eran tan similares que, una vez obtenido el título en una de las profesiones, llegar al otro no exigía mayor esfuerzo: el ingeniero se hacía arquitecto agregando algunas asignaturas y viceversa. Cuando en 1907 se contrató en la Facultad de Matemáticas al arquitecto Carré, se inició con él una nueva etapa en la evolución de la enseñanza arquitectónica. Su acción docente contribuyó a hacer más evidente la necesidad de separar ambas carreras.

para preparar profesionales, que era lo que en ese momento político, económico y social exigía el país. Ahora se necesitaban profesionales liberales, grupos de profesionales que dispusieran con independencia de sus propios planes de estudios y de la orientación de sus carreras.

El profesionalismo que invadió nuestras facultades tuvo como fruto la insistencia en que ellas debían, además de formar profesionales, realizar investigación científica.

5 BIFURCACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL E INDUSTRIAL

En 1925 hubo una reforma de los planes de Ingeniería por la cual se cambió el nombre –y se modificó el contenido curricular– del título de ingeniero de puentes, caminos y calzadas, por el de ingeniero civil. A esos efectos, la Asociación Politécnica había trabajado desde 1921 en un proyecto de reforma de planes y programas considerando la conveniencia de anexar a la carrera de ingeniería la especialización en otras ramas, para dar satisfacción a necesidades evidentes del desarrollo económico e industrial del país.[35]



Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas

PLAN DE ESTUDIOS DE LAS CARRERAS DE INGENIERO CIVIL E INGENIERO INDUSTRIAL

Cuatro primeros años comunes

PRIMER AÑO

Primer semestre. — Matemáticas: Algebra Superior y Análisis, 1.er semestre.
Geometría Descriptiva, 1.er semestre.
Geometría Analítica, 1.er semestre.
Estática Gráfica, 1.er semestre.
Geometría Proyectiva.
Química General (Práctica de Laboratorio).
Arquitectura de las Obras de Ingeniería, 1.er semestre.
Segundo semestre. — Matemáticas: Algebra Superior y Análisis, 2.o semestre.
Geometría Descriptiva, 2.o semestre.
Geometría Análitica, 2.o semestre.
Estática Gráfica, 2.o semestre.
Arquitectura de las obras de ingeniería, 2.o semestre.
Topografía, 1.er semestre.
Mineralogía y Geología.

SEGUNDO AÑO

Primer semestre. — Matemáticas: Cálculo Infinitesimal,

Plan de estudios de las carreras de Ingeniero Civil e Ingeniero Industrial (marzo de 1925)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

Una reforma semejante ya había sido propuesta algunos años antes, en 1916, por el ingeniero Bernardo Kayel, quien planteaba la necesidad de crear las carreras de ingeniero civil, ingeniero mecánico e ingeniero industrial y químico, pero la propuesta no fue aprobada. Hubo que esperar nueve años para que apareciera una separación similar a esta en las carreras de la Facultad, y para que se cambiara el título otorgado por el de ingeniero civil.

Como hemos mencionado, el título que daba la Facultad había sido tomado de la escuela francesa de Ponts et Chaussées y resultaba ya anacrónico, tal como lo corrobora un diálogo registrado en la Cámara de Representantes en 1924 al tratarse el tema del proyectado Frigorífico Nacional. Se estaba comentando un inciso que establecía que uno de los miembros designados por el Consejo Nacional para actuar en el frigorífico debía ser ingeniero. El diputado García Morales pre-

35. Una información más amplia sobre este plan puede verse en el Anexo 1.

guntó entonces de qué clase de ingeniero se trataba, si de puentes y caminos. A lo que el diputado Cosio respondió que por supuesto que sí, ya que ese era el único título que expedía la Facultad. Pero eso no quería decir –agregó– que esas personas "no tengan conocimientos amplísimos y que no puedan actuar en la instalación de una fábrica tan importante como es este frigorífico".[36]

Con lo cual se confirma que el título que daba la Facultad no reflejaba la verdadera formación del ingeniero, puesto que bajo el rótulo de ingeniero de puentes y caminos se aprendía y se trabajaba en otras actividades que escapaban a esa línea de especialización. Era hora de darle una mayor definición al título y una mayor profundidad al currículo, diferenciando los estudios en las distintas ramas de la ingeniería.

La escuela francesa –de donde se había tomado el ejemplo– preparaba ingenieros que necesariamente iban a ejercer sus funciones en el servicio de Obras Públicas. Se justificaba entonces que sus estudios se especializaran en materias relacionadas con las funciones exclusivas que debían desempeñar. En cambio, no todos los egresados de la Facultad nacional ejercían esas tareas. Si bien Uruguay no había entrado francamente en el período industrial y, por tanto, la construcción y los servicios de obras públicas habían constituido hasta el momento el objetivo principal al que había tendido la enseñanza técnica, era necesario modificar esa orientación exclusiva. Los establecimientos industriales del país habían comenzado a aumentar en los últimos años, por lo que el ingeniero debía ya interesarse seriamente en la industria. Por tanto, ¿para qué hacer perder tiempo tal vez a la mitad de los futuros ingenieros en adquirir conocimientos que no iban a tener oportunidad de aplicar? Era momento de un cambio importante.

Uruguay, por su "juventud", ofrecía al técnico una gran variedad de problemas, pero relativamente poco numerosos en cada una de las ramas de la ingeniería como para ameritar profundas especializaciones en cada una de ellas. No obstante, el cuerpo de ingenieros tenía interés en que los técnicos nacionales no abandonaran el estudio de estos temas que contribuían a impulsar el progreso general, y para conseguirlo era indispensable que la Facultad produjera inteligencias

36. Uruguay. Poder Legislativo (1924), *DSRC*, 11-8-1924, tomo 316, pág. 0463.

capacitadas para abordar su resolución. Dada la complejidad del objetivo, no había acuerdo acerca de cómo podía lograrse, y frente a las dos fórmulas que se discutían: la especialización o el enciclopedismo, las escuelas europeas en general se habían inclinado a favor de la última. Habían defendido la idea de que el ingeniero debía cumplir una misión no sólo técnica sino también social, lo que llevó a algunos reformadores al convencimiento de que era necesario hacer en las escuelas (facultad, en nuestro país) una enseñanza más general desde el punto de vista de los conocimientos que debía tener el ingeniero y más sintética en el estudio parcial de las asignaturas, una enseñanza más racional y menos pesada, inspirándose en el principio de que no debían enseñarse allí sino las cosas que no podrían aprenderse fuera de ella. Por el contrario, la especialidad en la escuela absorbía por completo el tiempo del estudiante, reduciendo el campo de conocimientos, encerrando el intelecto dentro de los estrechos límites que fijaban los programas de las asignaturas especiales. Surgía de esa manera un técnico bien preparado en una rama de la ingeniería pero que ignoraba en absoluto todas las otras y que carecía de las nociones indispensables de cultura general. Frente a estas dos soluciones extremas, buscando términos aceptables que armonizaran con las modalidades del ambiente y las necesidades del país, buscando conciliar dos tendencias difíciles de integrar –cierto enciclopedismo y la reducción de años de estudio–, y no precipitando la elección de la carrera, que podría hacerse recién un año antes de su terminación, la comisión integrada por los ingenieros Donato Gaminara, Franco P. Vázquez, Federico Capurro y Carlos M. Maggiolo propuso que la carrera durara cinco años, de los cuales cuatro serían básicos comunes, y uno de especialización. Los programas que regían en ese momento ya habían evolucionado en el sentido de dotar a los ingenieros de importantes conocimientos enciclopédicos, pero era necesario evolucionar más, incluyendo otras asignaturas relativas a las especialidades que ahora se creaban.

Esta reforma de 1925, además de cambiar la denominación del título, estableció la separación de los estudios en dos carreras: ingeniería civil e ingeniería industrial. El título de ingeniero civil facultaba principalmente para el planeamiento, proyecto y construcción de carreteras, puentes, ferrocarriles, tranvías, obras hidroeléctricas, usinas térmicas,

obras de regadío, canales, puertos marítimos y fluviales, aeropuertos, faros y edificios, entre otros. Y el de ingeniero industrial para el planeamiento, proyecto, montaje y funcionamiento de plantas para industrias químicas, textiles, electromecánicas, metalúrgicas, usinas eléctricas, instalación de aire acondicionado, calefacción, ventilación, refrigeración y otros. Las modificaciones posteriores del plan tendieron a marcar una mayor independencia entre las dos carreras, manteniéndose tres años comunes y dos de especialización.

6 ¿ENCICLOPEDISMO O ESPECIALIZACIÓN?

Las carreras de ingeniero que se cursaron en la Facultad hasta 1960 se caracterizaron –con matices y a pesar de la lucha de quienes bregaban por la especialización– por cierto grado de enciclopedismo, propio de un país en el que no había importantes actividades industriales que permitieran un gran número de especializaciones. En los países de gran desarrollo industrial, en cambio, se justificaban numerosas ramas de la ingeniería, con conocimientos profundos en cada una, pero que sólo abarcaban la especialidad considerada. En Uruguay las asignaturas que constituían el núcleo básico de la preparación profesional eran: matemáticas, física y química. La especialización, por su parte, era el producto del ejercicio profesional, del estudio y fundamentalmente de la aplicación de los conocimientos básicos a determinadas ramas limitadas a su saber.

En la segunda mitad de la década del 40 se agudizó una lucha –que abarcó más de dos décadas– entre dos tendencias polarizantes, acerca de cuáles debían ser y en qué grado intervenir los que podrían llamarse ingredientes científicos y técnicos de la educación del ingeniero, qué importancia relativa conceder al acopio de conocimientos básicos frente al entrenamiento en el manejo de esos conocimientos para el enfoque y la solución de problemas profesionales concretos, y qué otras disciplinas, además de las científicas y técnicas, debían intervenir en esa educación. La divergencia de opiniones aparecía cuando se comenzaba a considerar la importancia relativa de uno y otro aspectos de la enseñanza profesional, y cuando se proponían determinar cuánto tiempo y esfuerzo se debía asignar a cada uno. Una de las tendencias proponía dar al futuro profesional un caudal de conocimientos básicos tan completo como fuera posible, lo que obligaba –dado que el tiempo disponible era limitado– a reducir la atención prestada a la formación del criterio profesional. Otra tendencia era la que trataba de desarrollar en el futuro ingeniero precisamente ese criterio, con la máxima

aptitud para enfocar y tratar cuestiones profesionales, familiarizándolo con todas las etapas del estudio de un problema técnico concreto. Una y otra, en sus posiciones extremas, llevaban a la formación de tipos profesionales completamente distintos. Por un lado, enciclopedistas cargados de conocimientos científicos pero menos entrenados en su aplicación; por otro, ingenieros con un caudal de nociones básicas mucho más reducido pero que sabían manejar sus conocimientos con agilidad.

El ingeniero Eladio Dieste, defensor de poner el acento de la formación en las materias básicas, escribía en 1984 recordando a su profesor Eduardo García de Zúñiga quién, hacía casi 50 años, en el patio de la Facultad vieja, discutía con un grupo de profesores si la Universidad debía formar ingenieros prácticos o ingenieros con sólida base teórica. Y que la respuesta de su profesor, seguramente impacientado por los previsibles argumentos del partido de los prácticos, había sido: "¡Teórico, teórico! El teórico que fracasa en la realidad es porque no es suficientemente teórico".[37]

El grupo formado por Óscar Maggiolo, Julio Ricaldoni y Rafael Laguardia, entre otros, afirmaba que sólo tenía sentido una formación que diera al ingeniero una sólida base teórica, que debía incluir la experiencia, el cultivo de la intuición y la práctica de diseño y construcción. No existía la práctica como método de acción cerrado en sí mismo e independiente de la teoría; toda práctica suponía una teoría. Creían en la formación básica, en los institutos y en que la Universidad era algo más que formadora de profesionales.

Por su lado, quienes luchaban por la especialización –los profesores Carlos Berta, Walter Hill, Luis Giannattasio, entre otros– criticaban los planes de estudios que se sucedieron entre 1931 y 1942, porque la inquietud y el espíritu de investigación científica no podían ni debían alterar el nivel normal de las asignaturas de los cursos respectivos, desviando y anulando inclinaciones vocacionales más de acuerdo con los conocimientos técnicos requeridos por un profesional. Opinaban que las asignaturas básicas no debían constituir un fin en sí sino un medio o instrumento interpretativo de fenómenos físicos vinculados

37. Dieste, E. (1984), pág. 127.

con problemas reales. Debían ser programadas para enseñar, ante todo, aquellos conocimientos que luego servirían al alumno como herramientas para el estudio de las asignaturas directamente relacionadas con la técnica profesional. Recordaban que en esa profesión no se podía esperarlo todo de la deducción de tipo matemático, que en muchas ocasiones era aconsejable prestar atención a los avisos de la intuición, el sentido común y la experiencia. El excesivo teoricismo de las asignaturas de los primeros años desalentaba y desorientaba, según esta corriente de opinión, a los alumnos que perdían así el entusiasmo al no encontrar asignaturas que tuvieran los caracteres de la profesión. Y ese mismo vicio se repetía luego en muchas materias de aplicación. Era necesario desde los primeros años un equilibrio entre materias teóricas y prácticas, a fin de estimular el interés del estudiante y hacerlo un elemento útil en cualquier altura de su carrera. Según Berta, el bagaje de conocimientos teóricos que se adquiría en los primeros años era exageradamente pesado, y sin embargo, no capacitaba al estudiante para alcanzar la destreza y la seguridad necesarias en la aplicación de las nociones que había adquirido. Cuando entraba en la etapa técnica de su preparación, al iniciar el estudio de las materias de aplicación, en lugar de sentirse seguro de su aptitud para el enfoque racional de las nuevas disciplinas por medio de los conocimientos teóricos, parecía experimentar, por el contrario, la sensación de entrar en un mundo de ideas totalmente distintas y a menudo desconectado del que había recorrido hasta entonces.[38]

Por el contrario, los enciclopedistas opinaban que la tendencia a la especialización en una profesión como la del ingeniero no podía ser exagerada sin riesgos. Había que ofrecerle al egresado una razonable seguridad de que las aptitudes profesionales adquiridas le serían útiles en la lucha por su bienestar material en el medio en que vivía y que podría hallar un mercado de fácil acceso para sus conocimientos especializados. Era notorio que sólo los países que habían alcanzado un alto grado de desarrollo económico e industrial podían ofrecer a los especialistas, en cierta medida, esa garantía. Por otra parte, una especialización muy profunda en un dominio técnico limitado tampoco era adecuada para actuar exitosamente frente a los problemas nuevos y cambiantes que planteaba la rápida evolución de los procedimientos

38. Berta, C. (1955), págs. 5-6.

de la técnica, mientras que una formación básica fuerte tenía ventajas a largo plazo pues prolongaba considerablemente la vida útil del profesional ya que le permitía adaptarse a dichos cambios. Estas reflexiones llevaron a la conclusión de que la carrera de ingeniero en Uruguay no debía tender a preparar técnicos de alta especialización en campos de acción demasiado concretos y restringidos sino que, por el contrario, debía optar por una formación más general que permitiera actuar con eficiencia en campos más amplios, sin perjuicio de adquirir conocimientos especializados en una dirección determinada.

Reflejando la importancia y la profundidad del tema de la enseñanza de las asignaturas básicas, y fundamentalmente de las matemáticas en la Facultad, se entabló entre el 14 y el 30 de agosto de 1946 una polémica, bajo el título “El ciudadano y la voz de la calle”, en el diario *El País* entre ingenieros, profesores, estudiantes y otros, acerca de cómo se enseñaba y examinaba esta disciplina en nuestra casa de estudios. Aunque el lugar en que se discutió el tema era considerado apropiado por algunos de los participantes e inapropiado por otros, el debate muestra cómo el problema había trascendido los muros de la Facultad y expone además las diferentes opiniones sobre el tema. En la edición del 15 de agosto “Ingenierito” le contestaba a “Antiguo Ingeniero” diciéndole que desde 1915 Ingeniería tenía seis años, con 42 asignaturas, de las cuales seis eran matemáticas, y que nadie protestaba por exceso de la materia, al contrario, se quejaban por la falta de base matemática y de principios fundamentales generales que les permitieran abordar luego los problemas particulares que se les presentaban.

En la antítesis, alguien que firmaba como “Ingeniero, no Matemático” se hacía eco de la afirmación de un estudiante anónimo de la Facultad que había opinado en ese mismo diario que algunos profesores que nunca habían ejercido la profesión para dedicarse a las matemáticas, querían orientar a la Facultad de modo que los estudiantes se dedicaran pura, exclusiva y exageradamente a esa disciplina. Y se preguntaba:

> ¿por qué los ingenieros norteamericanos, en mucho menos tiempo, dominan mucho mejor la verdadera Ingeniería? Pero, ¿es acaso que la Facultad no puede corregir a un grupo de profesores? ¿Qué espera para reaccionar?[39]

39. Edición del 30-8-1946, pág. 3.

Esta discusión expone, además del cuestionamiento a la manera de enseñar las matemáticas, una lucha dentro de la Facultad por imponer tal o cual modelo (europeo o norteamericano) a seguir.

Según los profesionalistas el fundamento científico para la ingeniería era un medio y no un fin, por tanto era indispensable destacar el aspecto práctico. La enseñanza correcta de la ingeniería debía proporcionar el fundamento científico del arte que es la ingeniería, tratando principalmente de que el estudiante pudiera familiarizarse gradualmente, de ser posible desde su ingreso, con todos los aspectos de su futura vida profesional. Ya en la enseñanza de ese fundamento científico aparecía clara la necesidad de una disciplina práctica, la enseñanza objetiva del aspecto empírico de los fenómenos, complemento indispensable del fundamento abstracto o racional de las ciencias exactas que era el punto de arranque de la técnica moderna.

Entendían que la enseñanza práctica directa de los procesos tecnológicos más comunes debía incluirse en los planes de estudio en los dos primeros años –como se hacía en algunas universidades estadounidenses– en las que se enseñaba contemporáneamente cursos como “materiales y métodos de fabricación”, “materiales y trabajos de taller” o “práctica de materiales y máquinas herramientas”, con otros como ecuaciones diferenciales, física o mecánica, que integraban el fundamento científico de la currícula. En la Facultad, muchas asignaturas que por su nombre deberían ser prácticas en realidad eran librescas y teóricas, faltando el complemento de la práctica real que era el desempeño de la actividad directa. Una buena enseñanza en este sentido debía satisfacer, a juicio del ingeniero Félix de Medina, dos condiciones:

> [...] estricto ajuste con la realidad, y realización en talleres, como se estila en la Facultad de Arquitectura, bajo el control del profesor y varios asistentes y donde el desarrollo de la autocrítica, la crítica recíproca entre compañeros, y el consejo experimentado de varios ingenieros que están empapados de lo que enseñan porque lo están ejecutando en su vida profesional cotidianamente, no puede dar sino óptimo resultado.[40]

40. De Medina, F. (1950), pág. 45.

El ajuste con la realidad se realizaba a través de los Campamentos de Estudios que insumían dos o tres semanas de trabajos de campo, y que sólo permitían, la mayoría de las veces, hacer estudios serios para un proyecto de carreteras, faltando tiempo para otros estudios también necesarios en la formación del ingeniero, como los hidrológicos, geológicos, sanitarios y otros.

Un capítulo aparte era la práctica “profesional” que algunos profesores como De Medina opinaban que debía ser incluida entre los requisitos para obtener el título, porque su ejercicio permitía al futuro ingeniero enfrentarse a la mayoría de los problemas profesionales, y hacerlo junto a alguien que por su mayor experiencia pudiera indicar en cada caso la solución mejor, y con quien pudiera discutir y asesorarse, adquiriendo así la mejor enseñanza para su vida profesional.

A este respecto ya había algunos antecedentes, puesto que el 31 de mayo de 1932[41] se habían creado varios cursos obligatorios, llamados de “práctica profesional” y dictados regularmente, pero sólo funcionaron durante tres años, para ser abandonados, sin motivo, en 1935. El Consejo consideró implantarlos nuevamente en 1940, y se hizo con ese motivo una encuesta para conocer la opinión de los profesores de las materias de aplicación y se pidió a los consejeros Carlos Berta y Agustín Maggi que elaboraran un informe. La enseñanza de la práctica profesional era algo exterior a la enseñanza práctica de las materias de aplicación, que se agregaría a las que ya se dictaban en la Facultad, no sustituyendo a ninguna. Había al respecto tres modalidades principales: 1) práctica especializada inherente a cada materia de aplicación y organizada independientemente para cada una, 2) práctica más general que exigía conocimientos de varias asignaturas, 3) conjunto de nociones prácticas de naturaleza muy diferente, exteriores al marco de la enseñanza técnica, relacionadas principalmente con las cuestiones de orden legal, administrativo, económico, comercial e industrial. La primera modalidad se daba en las materias prácticas, la segunda se reducía a los campamentos ya mencionados, y la tercera no existía. Los impulsores de estos cursos opinaban que un conjunto de disciplinas aprendidas por separado no bastaba para completar la

41. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1932), Actas de Sesiones del Honorable Consejo Directivo, sesión del 31-5-1932, folios 0522-0531.

preparación de un profesional, ya que los asuntos de esa índole se presentaban a menudo como problemas complejos que el ingeniero debía descomponer y separar en problemas más simples. Una enseñanza profesional práctica bien orientada podía ser para el egresado de tanta utilidad como varios años de experiencia personal, aparte de hacer más segura y eficaz su actuación ulterior.

En 1941, por resolución del Consejo Directivo de la Facultad, estos cursos fueron implantados nuevamente en las dos carreras de ingeniería.

7 DEL MODELO FRANCÉS AL NORTEAMERICANO

Ya hemos señalado que Uruguay, como tantos otros países, tuvo por mucho tiempo una formación académica fuertemente influida por la estructura francesa. Esa influencia persistió a través de casi todo el período que se analiza en este trabajo, si bien ya en las primeras décadas del siglo XX anotamos los aportes del pensamiento científico proveniente de otras naciones, principalmente de Alemania.

La enseñanza francesa, teórica, académica, condujo a una formación universalista o enciclopedista, como generalmente se la ha denominado aquí. En la Facultad esto se tradujo principalmente en un ciclo básico cargado de matemáticas y física, fundamentalmente, y que despertó opiniones diversas. Hemos mencionado una polémica en las páginas de *El País* acerca de cómo se enseñaban y examinaban las matemáticas en este centro de estudios. Por otra parte, de los testimonios recogidos entre ingenieros entrevistados con respecto a la formación recibida en esa área se pueden destacar dos aspectos: por un lado, la vivencia del problema cuando eran estudiantes; por otro, su opinión actual, cuando ya fuera de las aulas hacen ejercicio de la profesión. Mientras son estudiantes, en general –con la excepción de aquellos con vocación por las matemáticas– criticaban o no entendían la utilidad de un estudio tan teórico. Pero luego, la mayoría opina que sin esa sólida base teórica no habrían sido capaces de enfrentar los desafíos de los trabajos que se les presentaron en múltiples ramas de la ingeniería en las que no estaban especializados. Asimismo no habrían podido estar al día con la evolución científico tecnológica. Casi todos concuerdan en que la base matemática fue lo que les permitió encarar los problemas posteriores.[42]

---

42. "Yo cuando estaba esos años en la Facultad, con esa carga tan pesada de mecánica y matemáticas, me hacía la pregunta y se la hacía a mi padre. Y él me contestaba una cosa que para mí es muy válida: 'Yo creo que te da una formación diferente a todos los demás'." Trucco, R. (1995). Comunicación personal.
"La disciplina matemática te exige fundamentalmente plantearte y ver los problemas de una determinada manera que hace que luego, cualquier otro problema que se presente, por esa forma de razonar que fuiste aprendiendo, aplicada a cualquier otro tipo de realidad, o de conocimiento, te resulta positivo. Se criticó muchas veces, incluso en mi época, para

Si bien la influencia francesa se mantuvo en las últimas décadas estudiadas por este trabajo, a partir de 1940-50 comenzó a marcarse la presencia de la ingeniería norteamericana, que en la década de 1950 llegó a jugar un importante papel.

Debemos señalar aquí que así como Inglaterra cedió su lugar a Francia y ésta a Alemania en cuanto a su rol de eje de la actividad científica mundial, el liderazgo alemán cedió ante Estados Unidos. El elemento más importante en la capacidad de adaptación de las universidades estadounidenses a las nuevas posibilidades de investigación e instrucción, fue la movilidad de los científicos, que además estaba relacionada con la aparición del papel científico en las mismas. Al mismo tiempo se notó una mayor importancia de las asociaciones profesionales científicas estadounidenses que la que tenían en Europa, desempeñando un papel más importante en las publicaciones y manteniendo una relación estrecha entre los aspectos científicos y profesionales de sus actividades. Esta falta de prejuicios contra la investigación organizada y su eficiencia hizo que fuera más sencillo establecer tipos cada vez más complejos y elaborados de investigaciones organizadas. Apareció la figura de los administradores y empresarios científicos, lo que sumado a la profesionalización de las carreras de investigación y el auge de los procedimientos normalizados para el empleo de personal, hizo que las investigaciones científicas fueran una operación transferible. Se pasó de las universidades a los grandes laboratorios de investigación industrial o gubernamental y se establecieron unidades de investigación del mismo tipo de las que existían en aquéllas. Por otra parte, los investigadores podían trabajar en cualquiera de los ambientes sin modificar por ello de manera notable sus identidades profesionales. La existencia de la investigación profesional y los procedimientos normalizados para la organización de las investigaciones fueron condiciones

---

qué queremos tanta física, tanta matemática, sin embargo, esa cultura general o esa base sólida general que te dio, te permitió luego poder encarar cualquier problema a través de la lectura, a través de manuales o de libros o de lo que fuere, e ir siguiendo paso a paso y desarrollándolo." Preziosi, H. (1995). Comunicación personal.

"Lo que uno estudió y aunque no se aplique inmediatamente sino en la parte formativa, en cómo estudiar, cómo pensar, cómo razonar, a tener rigor..., yo lo conceptúo invalorable. No todo puede medirse por el resultado de la aplicación inmediata [...]. Aunque no haya aplicado estrictamente todo o gran parte de lo que aprendí es difícil discernir en el cerebro de uno cómo formó uno la capacidad de razonar, de pensar y en última instancia de inventar algo, porque en la profesión nuestra algo hay que inventar de vez en cuando." Sasson, M. (1995). Comunicación personal.

previas necesarias para la proliferación y flexibilidad de las actividades científicas.

Uno de los resultados más evidentes del sistema fue la transformación del nexo entre la educación superior y la investigación por una parte, y la economía por otra. Esta última benefició a las ciencias, pero una gran proporción de esos beneficios volvió a las investigaciones para asegurar su ejecución sistemática, pura y organizada cada vez en mayor número de campos. Lo que había comenzado a surgir a mediados del siglo XIX en Alemania, es decir, un grupo de trabajadores por lo general discípulos de un innovador, que trabajaban de común acuerdo en un conjunto coherente de ideas hasta explotar todas sus posibilidades, llegó a ser habitual en Estados Unidos.

La formación científico-técnica norteamericana era, como vemos, diferente a la francesa, y evolucionó principalmente hacia metas prácticas al principio, para lograr el nivel académico después. En vez de tender al conocimiento enciclopedista, tendía a la profundización en un aspecto o rama de la ingeniería, a la especialización.

La influencia norteamericana se detectó en varios puntos a nivel curricular: en la lucha entre enciclopedistas y especialistas por incluir determinadas materias en los planes de estudios. Pero asimismo se observó en la consecuente especialización de estudiantes y profesores en Estados Unidos. Esto no era nuevo, la especialización en el extranjero había sido siempre una necesidad, pero en las primeras etapas de la Facultad se hacía fundamentalmente en Europa –Francia, Alemania, Inglaterra, aunque algunos también iban a Estados Unidos–. De esas mismas naciones se recibía también a eminentes intelectuales y técnicos que venían a dar conferencias en nuestra Facultad.[43] Luego de la Segunda Guerra Mundial, si bien se siguió viajando a Europa,[44]

---

43. El matemático español Julio Rey Pastor dio conferencias en Uruguay en 1909, 1917, 1918, 1925, 1932 y 1935. En 1909 dictó conferencias el profesor francés Emilio Borel, que volvió a nuestro país en 1929 y 1932. En 1925 nos visitó el físico Albert Einstein. Dos años más tarde lo hizo el ingeniero español Esteban Terradas. Y en 1930 dieron conferencias en nuestra Facultad el profesor italiano Francisco Severi y el ingeniero alemán Adolfo Ludin, quien explicó los trabajos efectuados en el Río Negro. Por su parte, en 1934, nos visitó el eminente profesor italiano Enrico Fermi y un año más tarde el londinense Richard Redmayne. En 1946 llegó al país el ilustre matemático francés Georges Valiron.
44. Algunos de los viajes de estudios realizados por estudiantes y profesores a Europa fueron los siguientes: en 1939 el profesor Ricaldoni viajó a Alemania, Bélgica, Francia e Italia. En 1950 el ingeniero Enrique Goyret fue a Europa a perfeccionarse en cueros y textiles.

Telegrama de Eduardo García de Zúñiga dirigido a José Luis Massera, en el que le desea “merecidos éxitos en la misión a Estados Unidos” (1947)
Archivo General de la Universidad de la República

la mayoría iba a perfeccionarse o especializarse a Estados Unidos.[45] Creemos que esto se debió fundamentalmente a dos razones, una que tiene que ver con el estado en que quedaron las naciones europeas a consecuencia del conflicto bélico, y otra, a que el centro de difusión científica de la época había pasado a ser Estados Unidos.

Otro aspecto que marca esta conexión más estrecha con el país norteamericano son las sucesivas donaciones de ese origen, como las que recibió el Instituto de Física en 1955 y 1958, por parte de la Fundación Rockefeller.

No se debe dejar de mencionar la relación entablada por la Facultad en la década de 1950 con la Fundación Armour del Instituto de Tecnología

---

Durante la década del 50 el gobierno inglés y el francés ofrecieron becas. Las francesas fueron usufructuadas por el estudiante Marcelo Sasson en 1953, a fin de perfeccionarse en el proceso de hormigón pretensado, y por el ingeniero Alberto Ponce en 1958, que fue al Laboratoire des Ponts et Chaussées de París.

45. Entre otras se hicieron las siguientes salidas a estudiar a Estados Unidos: en 1942 fue becado por la Administración de Electrificación Rural del Departamento de Agricultura de Estados Unidos el ingeniero M. Gil Nin. Un año más tarde se trasladó el ingeniero Rafael Laguardia con una beca de la Fundación Rockefeller. Francesco Notaro y Danilo Restano fueron becados por el Instituto de Asuntos Interamericanos y regresaron al país en 1945, luego de visitar el primero la Universidad de Harvard y el segundo varias ciudades estudiando el tema del saneamiento. Ese mismo año regresó también Pedro Maisonnave, a quien la ANCAP había encomendado una misión de estudios, y que hizo el curso de organización industrial en la Universidad de Columbia. En 1946 el ingeniero S. Gerszonowicz viajó en pensión de estudios invitado por el decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Harvard, donde dictó conferencias. Entre 1947 y 1948 José Luis Massera usufructuó una beca de la Fundación Rockefeller concurriendo alternadamente a estudiar en las universidades de Stanford, Nueva York y Princeton. En 1949 Félix de Medina hizo una gira de tres meses por las principales ciudades del este y el oeste de Estados Unidos, invitado por el Departamento de Estado norteamericano para visitar los más importantes centros docentes de investigación y producción relacionados con ingeniería mecánica. Dos años más tarde viajó Walter Castagnino, por parte de la Dirección de Saneamiento del Ministerio de Obras Públicas becado a la Universidad de Michigan, donde un año más tarde obtuvo el Master of Science en ingeniería sanitaria. En 1958 se recibió el ofrecimiento de becas del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos.

de Illinois, que vino a Uruguay con el fin de asesorar en la creación y organización de un Centro de Asistencia Técnica para la Industria, tema que profundizaremos en la tercera línea de este trabajo.

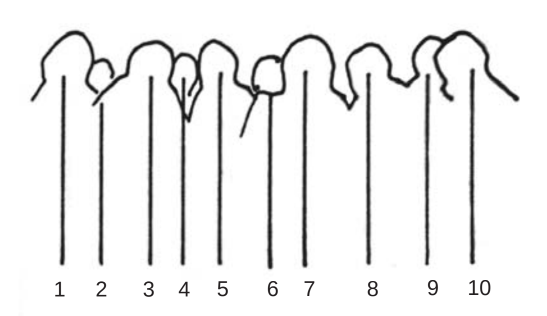
Por último, cabe señalar la constante referencia a opiniones, pensamientos y obras de los ingenieros estadounidenses en las publicaciones, y hasta la traducción de artículos completos, tanto en la *Revista de la Asociación de Ingenieros del Uruguay* como en la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería*, siguiendo los adelantos internacionales.





LA FACULTAD DE INGENIERÍA

La investigación en la Facultad



Página anterior: visita de Albert Einstein a la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas, abril de 1925

Referencias: 1-Sánchez González, 2-Germán Villar, 3-Larralloz, 4-Rabassa, 5-Alejandro Vegh Garzón, 6-Rafael Laguardia, 7-Albert Einstein, 8-Vicente I. García, 9-García Morales, 10-Iglesias

Decanato de la Facultad de Ingeniería

1 INVESTIGACIÓN CERCANA A LA PRÁCTICA

En los primeros años la actividad científica de la Facultad estuvo orientada, fundamentalmente, hacia la práctica concreta del ingeniero, que fue pensada y planificada como un sostén para el ejercicio de la profesión. Es en ese sentido que el ingeniero Monteverde afirma:

> Es por esto que una buena escuela de ingenieros destinada exclusivamente a formar ingenieros y arquitectos, debe limitar la enseñanza científica a lo necesario para un buen conocimiento de las ciencias de preparación, de las aplicadas a los fines profesionales y de las afines indispensables para la inteligencia y aplicación de todas ellas; debe proscribir de sus programas lo muy accesorio que distrae la atención de lo principal y absorbe tiempo y trabajo sin rendimiento útil equivalente; y debe dejar del todo lo que es superabundante en el conjunto de conocimientos que debe tener la persona destinada a actuar eficazmente en los trabajos profesionales de la referencia.[46]

A pesar de que los primeros tiempos de la institución fueron dificultosos debido a la indiferencia general y a veces hasta la hostilidad de aquellos que no entendían su necesidad, quienes estaban a su frente organizándola e impulsándola para que hiciera sus primeros progresos comisionaron en 1892, como hemos visto, al entonces arquitecto Juan Monteverde para, entre otros objetivos, recoger los datos científicos más significativos. Las informaciones aportadas por ese viaje sirvieron para abrir nuevos campos de investigación científica y afianzar los ya existentes.

En 1890-91 ya se había logrado organizar precariamente los gabinetes y laboratorios[47] de Geometría Descriptiva, Estereotomía, Dibujo, y

46. Informe del decano de Matemáticas Juan Monteverde, 30-5-1897. Monteverde, J. (1897), pág. 928.
47. Cuando se instaló la Facultad de Matemáticas en 1888, lo hizo conjuntamente con la de Derecho y Ciencias Sociales y la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, en

Topografía y Geodesia, y se planificaba la formación de uno de Mecánica Aplicada. A estos efectos se habían solicitado catálogos a fin de comprar la maquinaria necesaria para el ensayo de resistencia de materiales a Francia, Alemania y Estados Unidos. El decano no descuidaba tampoco la instalación de un gabinete de construcción, necesario para estudiar construcciones mediante modelos, ya que, por un lado, en el país no había importantes obras de construcción para ser analizadas por los estudiantes, y por otro, las ilustraciones y descripciones en los textos casi siempre dejaban aspectos sin aclarar. El gabinete debía contar además con una sección especializada en estudios higiénicos que enseñara a preservar la salubridad mediante técnicas adecuadas.[48]

El equipamiento provenía básicamente de Francia y Alemania. El instrumental fue personalmente seleccionado por Monteverde en su viaje, a semejanza del que se utilizaba en los laboratorios de las grandes escuelas de ingeniería europeas. Como señalan Oddone y Paris,

> el Laboratorio de Mecánica ofrecía su aparato Michaelis –exactamente igual al empleado en el Laboratorio de Puentes y Calzadas de París– para estudiar la resistencia de cementos y mezclas.[49]

Del mismo modo, la importante incorporación de instrumental técnico que ocurrió aproximadamente en 1895 tuvo como origen las principales casas fabricantes de Francia (Casa Fontaine de París), Italia (Casa Zambelli y Compañía de Turín) y Alemania.

Durante su decanato de 1895-1905 Monteverde hizo especial énfasis en el aspecto práctico de la carrera a través de ejercicios, aplicaciones y proyectos.

> Las ciencias experimentales, sostenía, lo mismo que las aplicadas son

---

un edificio sito en la calle Uruguay entre Convención y Arapey –hoy Río Branco–. Este edificio resultaba inadecuado no solamente por su estructura –era la reunión de cuatro casas de familia– sino también por su falta de espacio, lo que obligaba a que las clases de la Facultad fueran dictadas en las horas en que las otras dos instituciones dejaban libres los salones. Cuando Enseñanza Secundaria se trasladó a otro local, la Facultad de Matemáticas pudo incorporar nuevos salones que le permitieron regularizar sus cursos y organizar los gabinetes mencionados.

48. Informe del decano de Matemáticas Juan Monteverde, 31-12-1891. Monteverde, J. (1891).
49. Oddone, J. y Paris, B., op. cit., pág. 516.

> el fruto de la observación y de la experiencia; y si en las primeras no hay enseñanza proficua sin la experimentación, en las segundas no se aprende, no se llega a ser técnico, sino mediante el uso de los instrumentos destinados a la práctica profesional y la aplicación efectiva de los conocimientos adquiridos por el libro, por la figura o por el modelo.[50]

Un técnico, para formarse íntegramente, no debía dominar meramente la teoría sino la aplicación efectiva de esos conocimientos aprendidos y el uso de los instrumentos dedicados a la práctica profesional. Lo importante no era adquirir una gran cantidad de conocimiento, sino el conocimiento básico que permitiera luego al profesional egresado seguir ampliando su saber.

La Facultad intensificó los estudios experimentales dando oportunidad a los estudiantes de hacer prácticas sobre el terreno como auxiliares en obras de importancia, como por ejemplo el puerto de Montevideo. En ese sentido, la empresa Luther –encargada del proyecto definitivo del puerto (1895)– fue obligada por una cláusula contractual a admitir en los estudios, sin retribución, a los estudiantes de ingeniería que el gobierno le indicara. También en los puertos de Colonia y Maldonado, en la canalización del Paso Almirón, en los estudios y el trazado del ferrocarril del oeste, en carreteras y puentes en Maldonado, en alcantarillado y desagüe en la capital, etc. Esta experiencia enriquecía no solamente la práctica y la formación de los futuros ingenieros, sino la propia ejecución de las obras, al contar con el concurso de técnicos preparados. Las prácticas no se limitaban a las obras públicas, sino que las visitas se extendían también a las industrias en general (aserraderos, herrerías, fundiciones, entre otras). Monteverde planteó la necesidad de que se hicieran prácticas previas en las obras públicas como requisito para obtener el título. Este requerimiento podría ser entendido como un nexo imprescindible entre la Facultad y el mercado de trabajo, porque muchos de esos pasantes podrían continuar, una vez titulados, trabajando en la institución en que habían hecho la práctica.

En la segunda década del siglo XX se observó en el país una naciente política científica, ya que el gobierno intervino activamente para esta-

50. Informe del decano de Matemáticas Juan Monteverde, 30-5-1897. Monteverde, J. (1897), pág. 927.

blecer cierta capacidad tecnológica. Para ello institucionalizó, financió e instrumentó el desarrollo concreto de algunos aspectos científicos. La importación de tecnología fue el resultado de una decisión tomada por el Estado para trasformar la práctica existente.[51] La creación del primer instituto de la Facultad de Matemáticas se inscribió en este proyecto de país moderno. En ese momento eran muchas las necesidades. Algunas de ellas eran las de la construcción, por lo que se creó en la Facultad el Instituto de Ensayo de Materiales para atender los requerimientos de las obras públicas, edificación urbana e industrial, propias de un país en plena evolución.

El Instituto de Ensayo de Materiales fue creado por ley de presupuesto del año 1912, durante el decanato del ingeniero Federico E. Capurro. Al respecto, según Capurro, decía Monteverde en *El Siglo,* en 1912:

> Pero en un país en plena evolución como el nuestro, fuera de las obras públicas y de la edificación urbana monumental, hay otras necesidades que atender, y otras formas de la actividad para las cuales la Facultad de Matemáticas debe preparar el personal técnico: están los servicios municipales de carácter técnico y los que requieren las diversas industrias que funcionan en el país empíricamente, ajenas a los grandes progresos modernos de la ciencia aplicada [...]. Para esto, era necesario crear los institutos de Materiales de construcción, de Geología, de Mecánica y Electrotécnica, con sus laboratorios anexos [...]. Todas las aspiraciones que no pudieron realizar los decanos anteriores [...] las realizó, como decano, el Ingeniero D. Federico Capurro.[52]

Este instituto estaba dedicado a analizar, fijar normas y racionalizar todo lo relativo a los materiales de construcción. Las propiedades físicas de la mayoría de los materiales de construcción, tanto los procedentes del extranjero o de industrias nacionales, como los de origen pétreo y vegetal indígenas, no eran sino vagamente conocidas por nuestros ingenieros y arquitectos. No era posible disponer racionalmente de dichos materiales si no se conocían las propiedades físicas y químicas que revelaran su buena calidad y justa aplicación. Las grandes prensas y principales máquinas procedían de la Casa Amsler Laffon de Sachauffasen, y los demás materiales de las casas Koppel, Salmoiraghi y otras.

---

51. Martínez, M. L. (1992) y (2011).
52. Capurro, F. (1950), pág. 55.

Las grandes obras públicas emprendidas por el Estado ponían de manifiesto la necesidad de que las oficinas técnicas dispusieran de un laboratorio completo donde pudieran realizarse experiencias sobre la calidad de los materiales empleados. El Departamento Nacional de Ingenieros disponía de un pequeño laboratorio para ensayos de cales y cementos y la Facultad de Matemáticas otro, pero los dos eran deficientes, por lo que se proyectó la creación del que aquí nos ocupa en base a la unión de ambos. El laboratorio asesoraría tanto al Estado como a particulares, que aprovecharían así los servicios de un instituto de esa índole.



Ing. Federico Capurro (1902)
Escuela Universitaria de Bibliotecología y Ciencias Afines

El ingeniero Capurro, a quien se debió la presentación del proyecto de creación del instituto al Consejo Directivo de la Facultad en febrero de 1912, acompañó el texto del mismo con interesantes datos acerca de laboratorios semejantes en países como Alemania, Francia y Suiza.[53] En ese proyecto se proponía que el instituto, además de brindar los asesoramientos que se le solicitaran, ofreciera los medios para hacer un curso práctico de ensayo de materiales, la investigación sobre resistencia y calidad de los materiales de construcción y la formación y conservación de un museo de esos materiales. Estas tres funciones: docencia, investigación y producción, eran las que proponía el modelo de laboratorio alemán, que se estaba imponiendo entonces en Uruguay, fundamentalmente en los institutos extrauniversitarios creados para apoyar a la incipiente industria.[54]

53. Los datos le habían sido proporcionados por el ingeniero Arturo O. Seitune, recientemente llegado de Europa. Comprendían el Conservatorio de Gross Lichterfeld (Alemania), el Laboratorio de ensayos mecánicos, físicos y de máquinas del Conservatorio Nacional de Artes y Oficios (Francia), el Laboratorio de la Escuela de Puentes, Caminos y Calzadas (Francia) y el Laboratorio Federal de Zurich (Suiza). Capurro, F. (1911).

54. Nos referimos a las Estaciones Agronómicas y a los institutos de Pesca, Geología y

Al iniciar sus tareas, el instituto fue provisto de las máquinas necesarias para preparar ejemplares de piedras naturales y artificiales y de metales: todo el equipo requerido para los ensayos de cales y cementos, una instalación completa para hacer estudios de metalografía microscópica, una prensa hidráulica Amsler, una máquina Amsler para ensayos de torsión y otros, y un laboratorio completo para hacer análisis químicos.

El ingeniero Francisco Iglesias Hijes, director del instituto, secundado por su ayudante Mario Andreoni, se ocupó de instalar, adaptar y colocar las máquinas, hasta que fue sustituido –al renunciar en 1917– por el ingeniero Vicente I. García.[55] Este segundo director se impuso la tarea de proveer al instituto de las máquinas de ensayo de materiales más recientes y difundir entre los industriales y contratistas la importancia de ese centro.

En el año 1912 se organizó el Laboratorio de Máquinas para la enseñanza experimental de la asignatura. Frecuentemente se le presentaban al ingeniero, en el ejercicio de su profesión, problemas simples relacionados con máquinas, en las cuales debía intervenir sin la ayuda del ingeniero mecánico –especialización que aún no se hacía en Uruguay–. No se contaba con las fuentes de información rápidas y seguras que había en otras naciones donde la industria productora de máquinas estaba desarrollada. Habitualmente los importadores de maquinaria conocían muy poco o nada de las mismas, además de que casi no había en el país técnicos especialistas. Era necesario, por tanto, dar formación al ingeniero para que pudiera resolver esos inconvenientes. Había que acompañar los cursos teóricos con práctica en el laboratorio. Éste, además de ser indispensable para la eficaz enseñanza de máquinas podría dar al país beneficios de importancia, puesto que la industria tendría allí una fuente de informaciones. De este modo la Facultad podía, por medio de su Laboratorio de Máquinas, ofrecer al Estado y a la industria información de cómo obtener en determinada circunstancia la producción más económica de la unidad de fuerza, así como asesorar sobre el tipo de máquina y la calidad del combustible a usar.

Perforaciones, y Química Industrial, creados bajo la égida del Ministerio de Industrias entre 1911 y 1912.

55. Iglesias Hijes dirigió el Instituto entre 1912 y 1917. Vicente I. García lo dirigió hasta 1961.

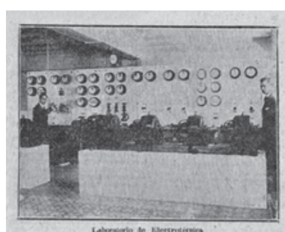
El laboratorio estuvo dirigido en sus comienzos por quien había propuesto su creación, el ingeniero Abel Fernández.[56]

También en 1912 se creó el Laboratorio de Electrotécnica, a iniciativa del ingeniero de puentes y caminos Bautista Lasgoyti, quien se había especializado en dicha disciplina en el Instituto Montefiore de Lieja, bajo la dirección del profesor Gerard. Cuando regresó a Uruguay fue designado profesor de Electrotécnica, cargo que desempeñó durante veinte años, paralelamente a la planificación, la organización, la instalación y la dirección del laboratorio experimental correspondiente, que se dedicaba exclusivamente a la enseñanza práctica de las asignaturas respectivas incluidas en los planes de estudio de ingeniería.[57]

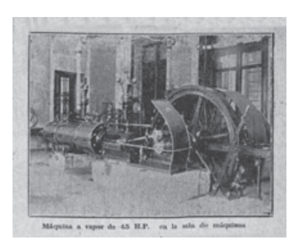
Al mismo tiempo se fundó el Laboratorio de Química Analítica, que comprendía un laboratorio para preparaciones, un cuarto especial para balanzas, cámara de incineración y un gran laboratorio con capacidad para 36 alumnos.



Laboratorio de Química Analítica
La Mañana, 12-10-1918



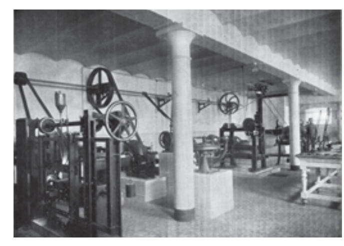
Laboratorio de Electrotécnica
La Mañana, 12-10-1918



Laboratorio de Máquinas
La Mañana, 12-10-1918



Instituto de Ensayo de Materiales
Hemeroteca de la Facultad de Ingeniería, Dpto. de Biblioteca



Instituto de Ensayo de Materiales
Hemeroteca de la Facultad de Ingeniería, Dpto. de Biblioteca

56. El laboratorio y luego Instituto de Máquinas (1923) tuvo las siguientes direcciones: 1912-1934: Abel Fernández; 1934-1939: Luis Giorgi; mayo a agosto de 1939: interinato de Vicente I. García.; 1939-1960: Félix de Medina.
57. El laboratorio y luego Instituto de Electrotécnica (1935) tuvo las siguientes direcciones: 1912-1929: Bautista Lasgoyti; 1929-1932: Clemente Vercesi; 1932-1936: Jaime Sallés; 1936-1953: Segismundo Gerszonowicz.

2 CIENCIAS BÁSICAS, ¿LUJO O NECESIDAD?

El 17 de julio de 1916 el ingeniero Bernardo Kayel propuso al Consejo de la Facultad la creación de un Instituto de Física Superior que, aunque finalmente logró aprobación, suscitó una importante discusión. Monteverde, que se expresó en contra, opinaba que la creación de ese instituto era “un verdadero lujo en nuestro ambiente porque le falta la preparación requerida”. Si había estudiantes con especiales aptitudes para los altos estudios teóricos, el Estado podía pagar su permanencia en los grandes centros intelectuales extranjeros. El dinero que exigiría la instalación del instituto convendría invertirlo en apuntalar la enseñanza práctica, proponiendo la mejora y el aumento del personal docente y en particular de los ayudantes de clase. Monteverde creía útiles los servicios que ese instituto iba a prestar reparando aparatos de enseñanza e instrumental de precisión, así funcionara independientemente o anexado a alguno de los laboratorios que existían, pero que su modesta condición no se avenía con un Instituto de Física Superior. No sirvieron para convencerlo los argumentos de Bernardo Kayel acerca del objetivo de ese centro: hacer ciencia e investigación como una contribución social ineludible y como una manera efectiva de sobresalir como país inteligente dentro del concierto de las naciones, ya que seguramente Uruguay no podría destacarse como país productor. El país necesitaba hombres de ciencia, y el primer servicio que podía prestar el instituto era revelar los talentos y reunir la mayor cantidad de datos de gran valor científico, que aún estaban perdiéndose dispersos. Con respecto al taller, Kayel expresaba que las reparaciones impondrían el uso de aparatos rectificadores y que esa delicada tarea debía encomendarse al instituto. Monteverde se extrañó de que la comisión dictaminante en el proyecto hubiera sido muy poco explícita en un asunto de tanta importancia. Eduardo García de Zúñiga y Bernardo Kayel, vocales de la comisión, respondieron que la misma no se había extendido en consideraciones porque las había creído superfluas en virtud del perfecto acuerdo entre sus integrantes y de su convenci-

miento de que el Consejo no tendría dudas sobre la necesidad de la creación del instituto como importante factor para la enseñanza.[58]

Según la propuesta, el instituto estaba programado para cumplir las tres funciones fundamentales: docencia, investigación y producción, ya que entre sus cometidos figuraban: facilitar a los estudiantes de la Facultad una sólida preparación en los programas de la asignatura, estudiar continuamente en forma experimental las investigaciones teóricas modernas de la física aportando a esa ciencia la contribución de los ensayos e investigaciones originales que pudieran realizarse, y examinar, probar y controlar toda clase de aparatos industriales de precisión, produciendo los informes del caso.

Sin duda las reacciones ante la creación de este instituto, tanto de quienes lo apoyaron como de los que no lo hicieron, pueden ser explicadas en relación a la orientación general de los institutos establecidos en los años anteriores. Por un lado, algunos vieron en él un centro de estudio de materias básicas, y lo consideraron un lujo en un país en que las necesidades urgentes eran otras. Por eso lo rechazaron. Por otro lado, hubo quienes percibieron que el desarrollo de esa ciencia básica serviría de apoyo a la producción nacional y, adelantando un cambio de orientación que aún demoraría en imponerse, lo impulsaron. Finalmente, el proyecto no se hizo realidad.

Sin embargo, poco tiempo después se conoció otra propuesta y comenzó tímidamente el cambio de dirección de la enseñanza relativo a la discusión planteada en el párrafo anterior.

En los primeros años de la década de 1920 se consideraba que si bien el principal resultado visible del funcionamiento de la Facultad había sido hasta entonces la formación de técnicos, ahora se debía evolucionar llevándola a constituir el centro cultural técnico capaz de realizar la misión más elevada: desarrollar el interés por el estudio de las ciencias, sea en sus manifestaciones puramente especulativas o en las distintas ramas de su aplicación al aprovechamiento práctico de nuestras riquezas.

58. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay). Actas de Sesiones del Honorable Consejo Directivo, sesión del 17-7-1916, folios 96-98.

Desde su creación, los programas y procedimientos de enseñanza sufrieron continuas modificaciones, incorporándose nuevos temas de estudio que se juzgaban imprescindibles para el desempeño del futuro egresado y, de acuerdo a lo que los recursos permitían, se fue organizando progresivamente la enseñanza práctica.

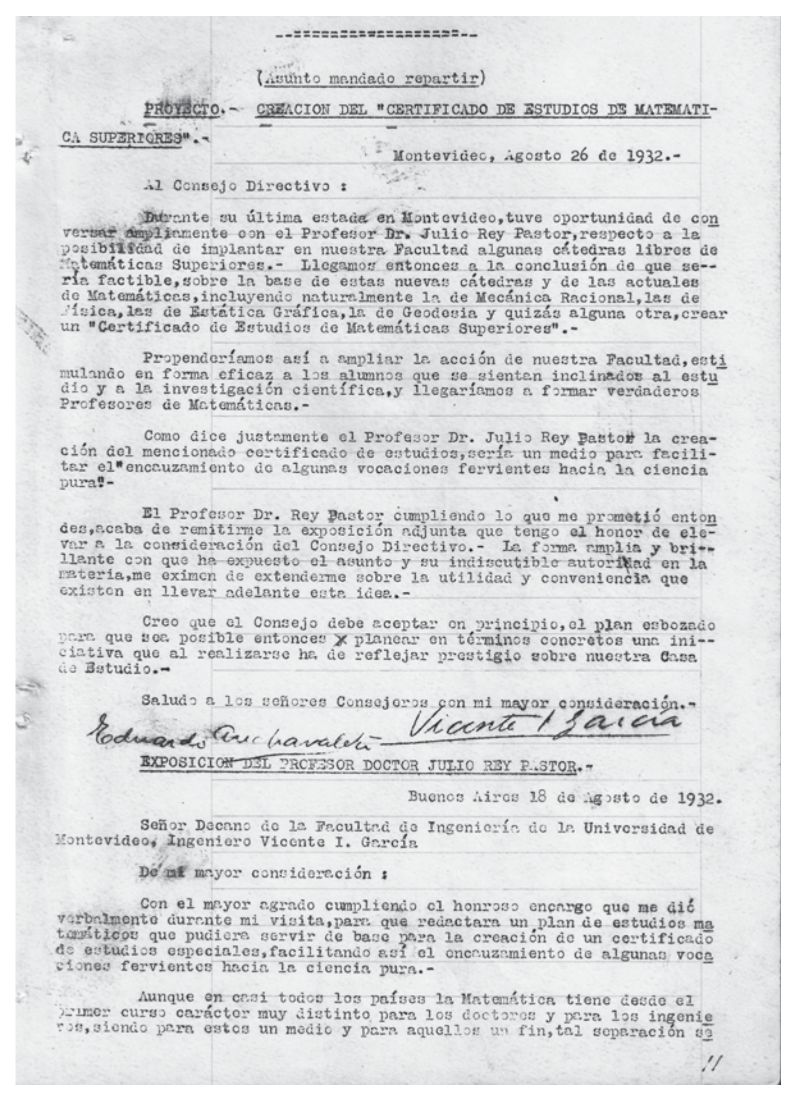
Esas ampliaciones estaban justificadas por las necesidades que los ingenieros tenían que satisfacer. Siendo la carrera de ingeniero de puentes y caminos la única carrera técnica que había en el país, los egresados debían desempeñarse en los más variados campos de acción de la ingeniería. En 1922 la Asociación Politécnica, a través de la comisión constituida a fin de estudiar una reforma en los planes de estudios –integrada por los ingenieros Eduardo García de Zúñiga, Abel Fernández, Franco P. Vázquez, Luis P. Ponce, Horacio Pita y el agrimensor Ricardo Abreu– planteó en un informe que, si bien la Facultad debía abstenerse de perjudicar la capacidad de acción práctica de sus egresados, debía también continuar con su obra de acción cultural técnica.[59] Según el mismo informe, la institución debía favorecer, estimular y orientar las tendencias de los espíritus que, cultivando las ciencias exactas y experimentales que constituían el fundamento de la ingeniería, se sintieran atraídos por el estudio desinteresado y la investigación.

Como era difícil aunar una preparación orientada hacia la investigación científica con el predominio de los conocimientos de orden práctico, la Asociación Politécnica propuso que:

> [...] los programas sean especialmente orientados en el sentido de formar técnicos habilitados para abordar de inmediato el ejercicio de la profesión [...], que los estudios de profundización, las actividades de orden especulativo, deben desarrollarse en cursos separados, de asistencia facultativa, independientes de los que deben seguir obligatoriamente los alumnos profesionales.[60]

Aunque no se creía que hubiera llegado ya la oportunidad de crear títulos de doctorado en matemáticas y física, por ejemplo, se estimaba que “en nuestro medio intelectual existen ya inteligencias cultivadas, inclinadas al estudio por temperamento y vocación”.[61] Más allá de que

59. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay). (1922).
60. Ibíd, pág. 906.
61. Ibíd, pág. 907.



--==================--

(Asunto mandado repartir)

PROYECTO.- CREACION DEL "CERTIFICADO DE ESTUDIOS DE MATEMATICA SUPERIORES".-

Montevideo, Agosto 26 de 1932.-

Al Consejo Directivo :

Durante su última estada en Montevideo, tuve oportunidad de conversar ampliamente con el Profesor Dr. Julio Rey Pastor, respecto a la posibilidad de implantar en nuestra Facultad algunas cátedras libres de Matemáticas Superiores.- Llegamos entonces a la conclusión de que sería factible, sobre la base de estas nuevas cátedras y de las actuales de Matemáticas, incluyendo naturalmente la de Mecánica Racional, las de Física, las de Estática Gráfica, la de Geodesia y quizás alguna otra, crear un "Certificado de Estudios de Matemáticas Superiores".-

Propenderíamos así a ampliar la acción de nuestra Facultad, estimulando en forma eficaz a los alumnos que se sienten inclinados al estudio y a la investigación científica, y llegaríamos a formar verdaderos Profesores de Matemáticas.-

Como dice justamente el Profesor Dr. Julio Rey Pastor la creación del mencionado certificado de estudios, sería un medio para facilitar el "encauzamiento de algunas vocaciones fervientes hacia la ciencia pura".-

El Profesor Dr. Rey Pastor cumpliendo lo que me prometió entonces, acaba de remitirme la exposición adjunta que tengo el honor de elevar a la consideración del Consejo Directivo.- La forma amplia y brillante con que ha expuesto el asunto y su indiscutible autoridad en la materia, me eximen de extenderme sobre la utilidad y conveniencia que existen en llevar adelante esta idea.-

Creo que el Consejo debe aceptar en principio, el plan esbozado para que sea posible entonces planear en términos concretos una iniciativa que al realizarse ha de reflejar prestigio sobre nuestra Casa de Estudio.-

Saludo a los señores Consejeros con mi mayor consideración.-

Vicente I. García

EXPOSICION DEL PROFESOR DOCTOR JULIO REY PASTOR.-

Buenos Aires 18 de Agosto de 1932.

Señor Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Montevideo, Ingeniero Vicente I. García

De mi mayor consideración :

Con el mayor agrado cumpliendo el honroso encargo que me dió verbalmente durante mi visita, para que redactara un plan de estudios matemáticos que pudiera servir de base para la creación de un certificado de estudios especiales, facilitando así el encauzamiento de algunas vocaciones fervientes hacia la ciencia pura.-

Aunque en casi todos los países la Matemática tiene desde el primer curso carácter muy distinto para los doctores y para los ingenieros, siendo para estos un medio y para aquellos un fin, tal separación se

//

Proyecto de creación del Certificado de Estudios de Matemática Superiores (26-8-1932)
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

hubo que esperar hasta 1932 –en que se creó el Certificado de Matemáticas– para que se hiciera realidad este tipo de estudios, separados de la carrera de ingeniero, paulatinamente la Facultad se fue orientando hacia las ciencias básicas.

Por más que en casi todos los países europeos la enseñanza superior, que proporcionaba cultura científica e impulsaba la investigación, estaba encomendada exclusivamente a la universidad como núcleo

científico fundamental y dejaba para las escuelas técnicas la enseñanza profesional, se reconocía que ésta debía ser precedida de una enseñanza científica tan calificada como fuera posible. Esa opinión, si era acertada para los grandes centros europeos, lo era aun más para Uruguay, donde los profesionales eran los únicos que tenían oportunidad de ponerse en contacto con la ciencia, puesto que no había separación entre ambos institutos.

La Universidad, única institución de enseñanza superior, era la que concentraba en Uruguay esa función. El fin de la enseñanza superior era triple: a) hacer ciencia, b) enseñar la ciencia y c) aplicar la ciencia. Estos objetivos eran cumplidos en forma insuficiente por los institutos universitarios, fundamentalmente en lo que al primer y el tercer puntos se refiere. Aunque ya dos décadas antes Eduardo Acevedo hablaba del rol activo que debía tener el estudiante como creador, observador y experimentador, ese desiderátum aún no se había cumplido hacia 1925. El lugar fundamental en nuestra enseñanza superior lo seguía ocupando la tarea de enseñar, de trasmitir conocimientos y no la del trabajo personal, la de crear cultura, la investigación realizada por maestros y alumnos, la creación de conocimiento nuevo, original, la tarea de hacer ciencia. La especulación científica es una semilla que siempre da frutos y era a la ciencia pura a la que se debían los progresos industriales y agrícolas de donde procedían nuestras riquezas. El italiano Francesco Severi afirmaba en 1930, en una conferencia en Montevideo, que:

> Si a Apolonio, 20 siglos hace, se le hubiera exigido el abandono de sus estudios sobre secciones cónicas, a pretexto de que entonces constituían especulaciones que no servían para atender ningún fin práctico, posiblemente las ciencias de aplicación no tendrían hoy ese admirable instrumento de tan difundido empleo en todas ellas. Nunca debe detenerse la corriente de esas investigaciones a pretexto de que no tienen práctica aplicación inmediata. Un pueblo que tuviera el concepto de inutilidad de la ciencia especulativa, cualquiera fuera el adelanto de sus ciencias aplicadas, sería un pueblo destinado a esterilizarse.[62]

62. Conferencia “El valor de la hipótesis en la matemática”, dictada por el profesor italiano Francesco Severi en la Facultad de Ingeniería el 27-6-1930.

3 LA CONVERSIÓN DE LABORATORIOS EN INSTITUTOS

Para llevar a cabo esa pretendida y necesaria investigación ya había algunos institutos y laboratorios. A los establecidos en 1912 se había agregado un Laboratorio Fotográfico, creado en 1926 y dirigido en sus comienzos por el estudiante de sexto año Ernesto Peluffo, y el antiguo Laboratorio de Máquinas, que en 1923 se convirtió en instituto. La investigación era uno de los fines fundamentales de esos centros, pero era necesario que estuvieran bien equipados y contaran con recursos humanos y económicos. Esa situación ideal no era la del Instituto de Ensayo de Materiales alrededor de 1925-30, que si bien estaba equipado con las máquinas e instrumentos más perfectos y modernos, su personal era verdaderamente escaso. Habían transcurrido quince años de su creación y contaba con el mismo número de cargos que en aquel momento, en tanto el trabajo había aumentado en forma extraordinaria.

Tampoco el Laboratorio de Electrotécnica contaba con lo imprescindible para hacer trabajos de investigación y de asesoramiento. Era necesario completar sus instalaciones y dotarlo del personal técnico competente para esas nuevas funciones. En situación similar estaba el Laboratorio de Física, que se usaba sólo con fines de enseñanza.

El 20 de diciembre de 1932 fue anexado al Instituto de Ensayo de Materiales un Laboratorio de Fotoelasticidad a iniciativa del decano y director del Instituto, Vicente I. García, dando un paso fundamental para el estudio de la resistencia de las estructuras y demostrando una clara visión de las posibilidades que tendrían los métodos experimentales. Las actividades no se iniciaron hasta un año más tarde, cuando se adquirió un fotoelasticímetro Mesnager. Con la posibilidad de ampliar el cálculo experimental mediante la utilización de elastómetros e influenciómetros, el decano Luis Giorgi propuso, y logró el 12 de febrero de 1935, la transformación de este laboratorio en Laboratorio de Estática



Julio Ricaldoni, director del Laboratorio de Estática Experimental
Archivo General de la Universidad de la República

Experimental, que fue dirigido por el ingeniero Julio Ricaldoni y tenía el cometido de hacer en forma muy completa el cálculo mecánico de estructuras.

El presupuesto de la Facultad para el año 1935[63] estableció la conversión de los laboratorios de Electroctécnica y Química en institutos –lo que había sido programado desde el proyecto de presupuesto estudiado a fines de 1932–, apreciándose una tendencia hacia una mayor especialización. Los aspirantes a dirigir el Laboratorio de Electrotécnica eran los ingenieros italianos Guido Maione y Leo Finzi, el francés G.

63. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay). Actas de Sesiones del Consejo Directivo, sesión del 4-9-1934, folios 0855-0862.



Prof. Dr. Ing. SEGISMUNDO GERSZONOWICZ
1909 - 1953

Reseña biográfica del Ex-Director del Instituto de Electrotécnica de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas de la Universidad de Montevideo, y socio fundador de la Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia:

Nació en Polonia en octubre de 1909, en la ciudad de Tomaszów Mazowiecki. Realizó sus estudios secundarios en Polonia y completó su preparación profesional en Grenoble (Francia), donde obtuvo el título de Ingeniero Electricista, clasificándose en primer lugar entre los de su promoción, en el año 1930.

Después de un período de trabajos en la Industria, en el año 1931, comienza su labor docente como Ayudante en el Laboratorio de Ensayos Mecánicos y Físicos de Materiales del Instituto Politécnico de Grenoble. Obtiene en ese Instituto su licencia en Ciencias, con cuatro certificados: Electroquímica y Metalurgia, Química General, Electroténica Aplicada y Física General, logrando en todos ellos Mención Especial.

Posteriormente, en 1948, obtuvo durante un viaje a Europa, su diploma superior de Doctor en Ciencias Físicas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Grenoble. En el año 1934 realiza su primer publicación científica, siendo este trabajo un libro titulado: "Etat actuel de l'essai de fragilité", en colaboración con el Prof. P. Dejean. En este libro incluye mucho material original obtenido en sus investigaciones sobre el tema. En el año 1936 es contratado, por resolución del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas de Montevideo como profesor de Electrotécnica y casi simultáneamente se le nombra Director del Instituto de Electrotécnica.

(1) En la pág. 18 se encuentra una descripción del Instituto de Electrotécnica de la Facultad de Ingeniería.

3

Segismundo Gerszonowicz, director del Instituto de Electrotécnica
Hemeroteca de la Facultad de Ingeniería, Dpto de Biblioteca

Eliadés y el polaco Segismundo Gerszonowicz, que había obtenido su título de ingeniero electricista en el Instituto Politécnico de Grenoble en Francia –y lo revalidó en Uruguay en 1943–. Cuando en el Consejo debió considerarse este llamado, el decano hizo notar que, dado que Uruguay había aprobado las sanciones impuestas a Italia por la Liga de las Naciones a causa de la guerra de Etiopía, la contratación de profesores italianos presentaba muy serias dificultades. Además, ellos exigían una remuneración que superaba lo que podía aceptar la Facultad. El decano se inclinaba por designar a Gerszonowicz, por sus condiciones de investigador. Finalmente fue él quien dirigió el instituto desde sus comienzos, en 1936, hasta 1953.[64] El equipamiento para los laboratorios siguió el criterio de que se pudieran cumplir las tres funciones fundamentales de enseñanza, investigación científica y ensayos industriales.

Por su parte, el Instituto de Química fue dirigido desde su inicio en 1935 por Germán Villar, quien ya había sido el jefe del laboratorio que ahora se convertía en instituto.[65]

El presupuesto previsto para el año siguiente, 1936, creó el Laboratorio de Tecnología Industrial,[66] que no pudo desarrollarse todo lo que se

64. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay). Actas de Sesiones del Honorable Consejo Directivo, sesión del 11-2-1936, folios 0996-1000. Gerszonowicz fue contratado como director del instituto el 31 de marzo de 1936 (Ibíd, sesión del 31-3-1936, folios 1005-1010) y tomó posesión del cargo el 28 de julio del mismo año (Ibíd, sesión del 5-8-1936, folios 1039-1056).
65. Villar dirigió este instituto hasta su fusión con el de Tecnología Industrial en 1953. Luego dirigió el Instituto de Tecnología y Química, a partir de 1953 y hasta el fin del período comprendido en este trabajo.
66. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay). Actas de Sesiones del Consejo Directivo, sesión del 20-8-1935, folios 0944-0950. Este laboratorio y luego instituto (1941) fue dirigido por Aladino J. Amaro desde 1937 hasta 1953, en que se fusionó con el Instituto de Química.



Germán Villar, director del Instituto de Química
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

hubiera querido dada la escasa disponibilidad de recursos y la falta de apoyo de quienes a la sazón podían ser los más interesados en su evolución: los industriales. Trece años después de su creación, el diario *Acción* sostenía que se habían dedicado ingentes esfuerzos a abatir los costos de producción en todas las manifestaciones de la actividad humana, particularmente en los países con fuerte desarrollo industrial, precisamente porque el agotamiento de la materia industrializable constituía quizá uno de los medios más eficaces de lograr el abaratamiento de la producción. Sin embargo, este aspecto no había sido tenido en cuenta en Uruguay, a pesar de que uno de los factores de encarecimiento de la producción nacional era el deficiente aprovechamiento de la materia prima. Y opinaba:

> A nuestro juicio, una de las medidas fundamentales para poner término a esta anomalía, sería la de contar con la actividad de un instituto tecnológico, suficientemente dotado, que diese directivas, innovase métodos e investigase procedimientos. Ese instituto tendría ya en nuestro país una activa célula nuclear en nuestra Facultad de Ingeniería, cuya acción, pese al denodado esfuerzo de los técnicos que lo integran, está trabada por la estricta disponibilidad de medios y elementos. La ampliación de un organismo de esa naturaleza, debiera interesar, más que a cualquier otro a los mismos industriales, puesto que ellos habrían de ser quienes a la postre resultasen directamente beneficiados por su actividad.[67]

La década del 40 comenzó con la creación del Laboratorio de Mecánica de Suelos,[68] sobre el proyecto del ingeniero Agustín Maggi, dentro del Instituto de Ensayo de Materiales, y que nueve años más tarde

67. Hacia un gran Instituto Tecnológico (1949, enero 3).
68. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay). Actas de Sesiones del Consejo Directivo, sesión del 4-7-1940, folios 1523-1535.

fue anexado al Instituto de Estática. Prosiguió con la conversión de los laboratorios de Tecnología Industrial y de Estática Experimental en institutos, y con la creación del Instituto de Física, tan largamente postergada desde su primer proyecto en 1916. Estas conversiones se dieron por ley de presupuesto de diciembre de 1941 cuando el decano García consiguió mejoras, como un pequeño aumento del personal presupuestado para el Laboratorio de Estática Experimental, abriendo nuevas posibilidades al desarrollo de sus tareas y habilitándolo para convertirse en instituto. Estaría destinado a hacer estudios experimentales sobre estabilidad de las construcciones para permitir que se proyectaran estructuras civiles como puentes y edificios, piezas de máquinas cuyo cálculo analítico era imposible o demasiado laborioso, y también para la verificación y recepción de estructuras construidas por medio de ensayos de carga.

Sus principales actividades se desarrollaban en el campo del asesoramiento técnico a particulares o al Estado, ya que sus temas específicos eran puntos muy limitados de los programas de Resistencia de Materiales y Estructuras, a los que no se podía ni debía darles excesiva extensión. Sin embargo, como se pensaba que los estudiantes debían conocer esos métodos, se llegó a incluir en los cursos de Resistencia de Materiales y Análisis de Estructura algunos cursillos relativos al tema.

Posteriormente el instituto se estructuró en base a tres laboratorios que agrupaban los métodos y disciplinas afines, aunque en realidad había una interconexión importante entre ellos debido a que, en definitiva, todos los problemas de estabilidad, en cualquier campo que se presentaran, necesitaban contar con las medidas de esfuerzos y deformaciones en forma más o menos exacta e integral. Los tres laboratorios eran: Elasticidad, Estructuras y Suelos. El primero tenía a su cargo el estudio de problemas de la teoría de la elasticidad, es decir, la determinación detallada del estado de tensiones dentro de los sólidos sometidos a esfuerzos y a los cuales no era posible aplicarles los procedimientos aproximados de resistencia de materiales. El segundo estudiaba las estructuras en su conjunto, especialmente las civiles, ya fuera para hacer experimentalmente el cálculo de sus solicitaciones o para realizar ensayos de carga sobre estructuras ya construidas. El

tercero se ocupaba de determinar las características físicas y mecánicas del suelo mismo, con el objeto de clasificarlo y establecer su capacidad resistente, así como para estudiar su selección, su corrección y hacer los proyectos de mezclas para utilizarlos en la construcción de bases de pavimentos, terraplenes y represas.

La conversión del viejo Laboratorio de Estática Experimental en instituto era parte de un proyecto del ingeniero Rafael Laguardia que contemplaba los otros dos puntos ya mencionados: la conversión del Laboratorio de Tecnología Industrial en instituto y la creación del Instituto de Física. Acerca de este último debemos recordar que el laboratorio existente cumplía simplemente una función docente paralela a la enseñanza teórica de la física. No contaba con los recursos ni con el personal permanente que se requerían para realizar regularmente obra de investigación o utilitaria. A partir de 1935, cuando comenzó a esbozarse el plan de estudios a instalarse en 1937, empezó a notarse una mayor preocupación por la física general, conviniéndose que debía ser el nexo natural entre las materias teóricas y las de aplicación. Debido a la importancia que tomó la asignatura, se propuso la creación del Instituto de Física en la sesión del Consejo del 4 de agosto de 1938. El decano, haciendo su defensa, sostenía:

> No será necesario gran esfuerzo para demostrar la necesidad de esa creación [...], bastará pensar que la física, conjuntamente con la química y la matemática, constituyen el triple fundamento sobre el que se desarrolla toda la ingeniería.[69]

Los primeros directores de los institutos de Tecnología Industrial, Física y Estática fueron, respectivamente, Aladino J. Amaro, Walter Hill[70] y Julio Ricaldoni.[71]

El 11 de agosto de 1953 se fusionaron los institutos de Química y Tecnología Industrial. Algunas de las razones esgrimidas fueron de índole técnica, como que en los análisis e investigaciones tecnológicas era

69. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1938), Actas del Consejo Directivo, sesión del 4-8-1938, folios 1237-1247.
70. Hill dirigió este instituto hasta el final del período comprendido en este trabajo.
71. Ricaldoni dirigió el Laboratorio y luego Instituto de Estática Experimental desde 1935 y hasta el final del período comprendido en este trabajo.

necesario examinar simultáneamente el aspecto químico. La fusión permitiría ofrecer al público un asesoramiento menos parcializado, y desde el punto de vista económico evitaría la duplicación innecesaria de instrumental.

El nuevo instituto tendría funciones docentes, de asesoramiento técnico y de investigación. La docencia se haría a través de los cursos correspondientes a las asignaturas vinculadas con las especialidades del instituto. El asesoramiento se brindaba, mediante ensayos e investigaciones de laboratorio sobre materias primas, productos elaborados y otros materiales, tanto a la industria, como a la construcción, a reparticiones públicas y a particulares. La función de investigación tuvo dificultades para desarrollarse por falta de equipos básicos.

En la fecha de la fusión, el Instituto de Tecnología Industrial estaba formado por los tres laboratorios, de Metales, Textiles y Cerámica, mientras que el Instituto de Química estaba constituido por un Laboratorio de Análisis Técnicos y un Laboratorio de Investigaciones Fisicoquímicas. El desarrollo del nuevo instituto se vio restringido por lo exiguo de los recursos presupuestales, tanto para la contratación de personal como para gastos de instalación y funcionamiento. Los departamentos tecnológicos del instituto carecían de muchos instrumentos y equipos básicos para la investigación fundamental y para numerosos ensayos de control, lo que planteaba importantes dificultades para la ejecución de trabajos y asesoramientos.

4 LA POLÉMICA POR LOS INSTITUTOS BÁSICOS

Si bien esta polémica se agudizó en la década de 1940, el estudio de las ciencias básicas venía proponiéndose en la Facultad –como se ha señalado– desde décadas anteriores.

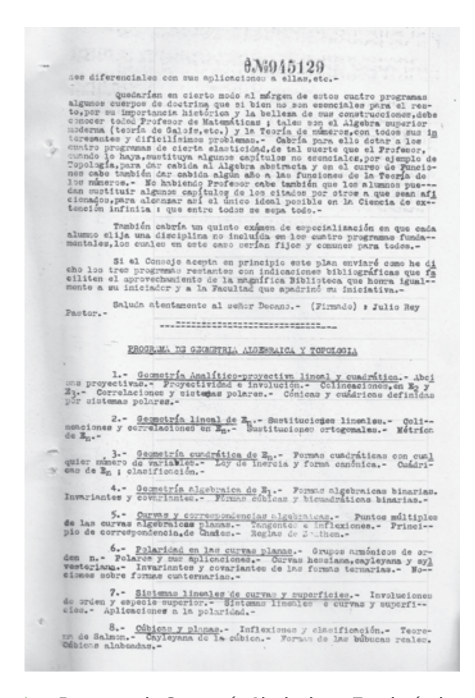
Ya hemos mencionado que desde la creación de los primeros institutos hasta este momento la base ideológica de la enseñanza se había ido transformando lentamente. Las facultades técnicas habían sido creadas con la finalidad de producir idóneos que el país necesitaba de acuerdo al momento económico-social en que vivía. Pero esto fue cambiando y la enseñanza se debió adaptar a las modificaciones. Las facultades comenzaron a ser vistas no solamente como formadoras de profesionales sino también con la tarea de hacer investigación científica, y los pioneros en investigación –Eduardo García de Zúñiga, Germán Villar, Rafael Laguardia– comenzaron a publicar sus trabajos en revistas internacionales. Dichas investigaciones ya no debían estar atadas a la práctica empírica coyuntural que servía a las demandas técnicas y que obstaculizaba el desarrollo de la investigación pura. Cambió en esta época la manera de concebir la actividad científica en el país. Ya no se la veía como una apoyatura para la industria sino como una actividad vocacional y desinteresada. Se la trasladó a la Universidad y se propuso la investigación básica para ese centro educativo, además de la formación de profesionales liberales. Es en este marco que el decano Vicente I. García propuso, en agosto de 1932, la creación de un Certificado de Estudios de Matemáticas Superiores, con un plan de estudios redactado por Rey Pastor, que fue aprobado por el Consejo de la Facultad el 30 de ese mes pero cuya tramitación fue demorada por dificultades económicas.[72] Su reglamentación se aprobó el 18 de setiembre de 1934.[73] El segundo artículo del reglamento expresaba claramente el objetivo: la creación del Certificado

72. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1932), Actas del Consejo Directivo, sesión del 30-8-1932, folios 0574-0580.

73. Ibid, sesión del 18-9-1934, folios 0862-0867.

tiene por finalidad fundamental estimular el encauzamiento de vocaciones especiales hacia la ciencia pura.

Su plan de estudios incluía álgebra superior y análisis, cálculo infinitesimal, geometría proyectiva y analítica, geometría descriptiva, estática gráfica, mecánica racional, física, análisis matemático I y II, geometría superior I y II, historia de las matemáticas e idioma alemán. Las clases comenzaron el 2 de mayo de 1935 y ese año se dictaron los siguientes cursos: funciones de variable real, a cargo de Rey Pastor; funciones de variable compleja, por Rafael Laguardia; historia de las matemáticas, por Eduardo García de Zúñiga, y alemán, por Carlos Wille y Otto Klein. El 7 de marzo de 1940 el decano propuso crear en la Facultad "centros de estudio" que agruparían a su alrededor a todos los que se dedicaran a una misma rama de estudios o a una misma clase de trabajos. Para organizar los estudios matemáticos se creó la Sección Estudios Matemáticos, cuya dirección superior se confió a García de Zúñiga, quien al jubilarse en setiembre de 1940 fue sustituido por Juan Ramasso, hasta su renuncia en octubre de 1942.



0.Nº945129

nes diferenciales con sus aplicaciones a ellas, etc.-

Quedarían en cierto modo al márgen de estos cuatro programas algunos cuerpos de doctrina que si bien no son esenciales para el resto, por su importancia histórica y la belleza de sus construcciones, debe conocer todo Profesor de Matemáticas ; tales son el Algebra superior moderna (teoría de Galois, etc.) y la Teoría de números, con todos sus interesantes y dificilísimos problemas.- Cabría para ello dotar a los cuatro programas de cierta elasticidad, de tal suerte que el Profesor, cuando lo haya, sustituya algunos capítulos no esenciales, por ejemplo de Topología, para dar cabida al Algebra abstracta y en el curso de Funciones cabe también dar cabida algun año a las funciones de la Teoría de los números.- No habiendo Profesor cabe también que los alumnos puedan sustituir algunos capítulos de los citados por otros a que sean aficionados, para alcanzar así el único ideal posible en la Ciencia de extensión infinita : que entre todos se sepa todo.-

También cabría un quinto exámen de especialización en que cada alumno elija una disciplina no incluída en los cuatro programas fundamentales, los cuales en este caso serían fijos y comunes para todos.-

Si el Consejo acepta en principio este plan enviaré como he dicho los tres programas restantes con indicaciones bibliográficas que faciliten el aprovechamiento de la magnífica Biblioteca que honra igualmente a su iniciador y a la Facultad que apadrinó su iniciativa.-

Saluda atentamente al señor Decano.- (Firmado) : Julio Rey Pastor.-

---

PROGRAMA DE GEOMETRIA ALGEBRAICA Y TOPOLOGIA

1.- Geometría Analítico-proyectiva lineal y cuadrática.- Abcisas proyectivas.- Proyectividad e involución.- Colineaciones, en E_2 y E_3.- Correlaciones y sistemas polares.- Cónicas y cuádricas definidas por sistemas polares.-

2.- Geometría lineal de E_n.- Sustituciones lineales.- Colineaciones y correlaciones en E_n.- Sustituciones ortogonales.- Métrica de E_n.-

3.- Geometría cuadrática de E_n.- Formas cuadráticas con cualquier número de variables.- Ley de inercia y forma canónica.- Cuádricas de E_n ; clasificación.-

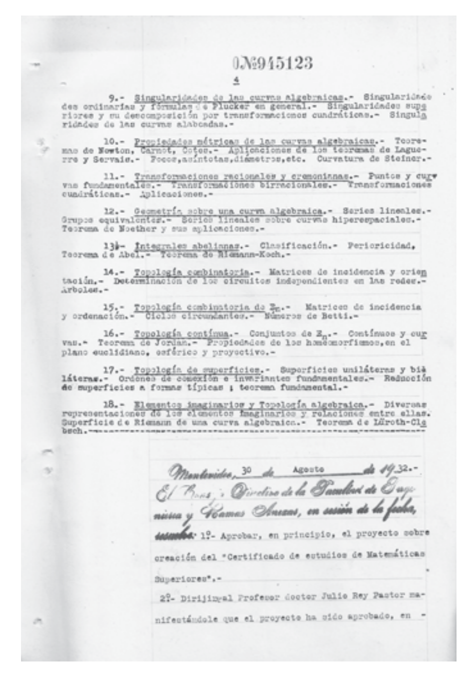
4.- Geometría algebraica de E_1.- Formas algebraicas binarias. Invariantes y covariantes.- Formas cúbicas y bicuadráticas binarias.-

5.- Curvas y correspondencias algebraicas.- Puntos múltiples de las curvas algebraicas planas.- Tangentes e inflexiones.- Principio de correspondencia, de Chasles.- Reglas de Zeuthen.-

6.- Polaridad en las curvas planas.- Grupos armónicos de orden n.- Polares y sus aplicaciones.- Curvas hessiana, cayleyana y sylvesteriana.- Invariantes y covariantes de las formas ternarias.- Nociones sobre formas cuaternarias.-

7.- Sistemas lineales de curvas y superficies.- Involuciones de orden y especie superior.- Sistemas lineales de curvas y superficies.- Aplicaciones a la polaridad.-

8.- Cúbicas y planas.- Inflexiones y clasificación.- Teorema de Salmon.- Cayleyana de la cúbica.- Formas de las cúbicas reales. Cúbicas alabeadas.-



0.Nº945123

4

9.- Singularidades de las curvas algebraicas.- Singularidades ordinarias y fórmulas de Plucker en general.- Singularidades superiores y su descomposición por transformaciones cuadráticas.- Singularidades de las curvas alabeadas.-

10.- Propiedades métricas de las curvas algebraicas.- Teoremas de Newton, Carnot, Cotes.- Aplicaciones de los teoremas de Laguerre y Servais.- Focos, asíntotas, diámetros, etc. Curvatura de Steiner.-

11.- Transformaciones racionales y cremonianas.- Puntos y curvas fundamentales.- Transformaciones birracionales.- Transformaciones cuadráticas.- Aplicaciones.-

12.- Geometría sobre una curva algebraica.- Series lineales.- Grupos equivalentes.- Series lineales sobre curvas hiperespaciales.- Teorema de Noether y sus aplicaciones.-

13.- Integrales abelianas.- Clasificación.- Periocidad, Teorema de Abel.- Teorema de Riemann-Koch.-

14.- Topología combinatoria.- Matrices de incidencia y orientación.- Determinación de los circuitos independientes en las redes.- Arboles.-

15.- Topología combinatoria de E_n.- Matrices de incidencia y ordenación.- Ciclos circundantes.- Números de Betti.-

16.- Topología contínua.- Conjuntos de E_n.- Contínuos y curvas.- Teorema de Jordan.- Propiedades de los homeomorfismos, en el plano euclidiano, esférico y proyectivo.-

17.- Topología de superficies.- Superficies uniláteras y biláteras.- Ordenes de conexión e invariantes fundamentales.- Reducción de superficies a formas típicas ; teorema fundamental.-

18.- Elementos imaginarios y Topología algebraica.- Diversas representaciones de los elementos imaginarios y relaciones entre ellas. Superficie de Riemann de una curva algebraica.- Teorema de Lüroth-Clebsch.-

Montevideo, 30 de Agosto de 1932.-

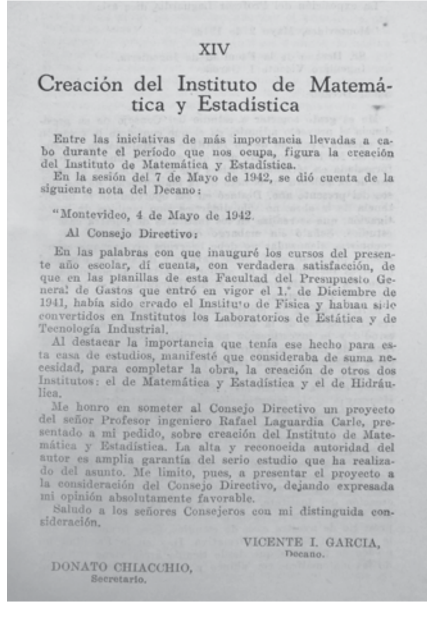
El Cons. Directivo de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas, en sesión de la fecha, resuelve: 1º- Aprobar, en principio, el proyecto sobre creación del "Certificado de estudios de Matemáticas Superiores".-

2º- Dirijirse al Profesor doctor Julio Rey Pastor manifestándole que el proyecto ha sido aprobado, en -

Programa de Geometría Algebraica y Topología, integrante del proyecto de creación del Certificado de Estudios de Matemática Superiores, redactado por el matemático español Julio Rey Pastor (26-8-1932)
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

Siguiendo esta orientación, el 16 de julio de 1942 se creó el Instituto Básico de Matemáticas y Estadística.[74] En la fundamentación del proyecto presentado al Consejo de la Facultad –por cierto diferente a la de los primeros institutos creados en dicha casa de estudios, debido al cambio en las necesidades del país– Laguardia citaba las palabras del decano García:

> El afán por el estudio y la investigación no significa desdeñar la preparación de nuestros futuros profesionales pero que, dedicarse solamente a esta tarea, prescindiendo de toda labor científica, equivaldría a transformar la Facultad en una simple escuela profesional.[75]



XIV

Creación del Instituto de Matemática y Estadística

Entre las iniciativas de más importancia llevadas a cabo durante el período que nos ocupa, figura la creación del Instituto de Matemática y Estadística.

En la sesión del 7 de Mayo de 1942, se dió cuenta de la siguiente nota del Decano:

"Montevideo, 4 de Mayo de 1942.

Al Consejo Directivo:

En las palabras con que inauguré los cursos del presente año escolar, dí cuenta, con verdadera satisfacción, de que en las planillas de esta Facultad del Presupuesto General de Gastos que entró en vigor el 1.° de Diciembre de 1941, había sido creado el Instituto de Física y habían sido convertidos en Institutos los Laboratorios de Estática y de Tecnología Industrial.

Al destacar la importancia que tenía ese hecho para esta casa de estudios, manifesté que consideraba de suma necesidad, para completar la obra, la creación de otros dos Institutos: el de Matemática y Estadística y el de Hidráulica.

Me honro en someter al Consejo Directivo un proyecto del señor Profesor ingeniero Rafael Laguardia Carle, presentado a mi pedido, sobre creación del Instituto de Matemática y Estadística. La alta y reconocida autoridad del autor es amplia garantía del serio estudio que ha realizado del asunto. Me limito, pues, a presentar el proyecto a la consideración del Consejo Directivo, dejando expresada mi opinión absolutamente favorable.

Saludo a los señores Consejeros con mi distinguida consideración.

VICENTE I. GARCIA,
Decano.

DONATO CHIACCHIO,
Secretario.

Memoria del decanato de Vicente García (1942)
Archivo General de la Universidad de la República

Y las complementaba con estas otras expresiones de Houssay:

> La investigación es la característica esencial que distingue a un instituto universitario. Un centro que no investiga puede ser una escuela técnica o de arte u oficio, pero no es verdaderamente Universidad aunque ostente ese título.[76]

Había en la Facultad un núcleo de personas que desde tiempo atrás venía cultivando las matemáticas con ahínco y verdadera vocación y cuyos conocimientos les permitían abordar el estudio de problemas profundos.

El instituto tendría entre sus tareas la de organizar cursos especiales cuyo objetivo no sería la obtención de diploma alguno sino el estudio amplio y profundo de un tema determinado. Otro cometido fundamental era la formación de los futuros investigadores. Debía realizar estu-

74. Dicho instituto fue dirigido desde 1942 y hasta el final del período comprendido en este trabajo por Rafael Laguardia.
75. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1942), Actas del Consejo Directivo, sesión del 16-7-1942, folio 1731.
76. Ibíd.

dios e investigaciones en el campo de la matemática pura y aplicada y asesorar a los otros institutos de la Facultad, a los profesores cuando lo necesitaran, organizar cursos especiales y seminarios, publicar trabajos, mantener una biblioteca especializada, etc. Hay en esta fundamentación una importante diferencia con las que cimentaron las creaciones de los institutos alrededor de 1910-12, cuando se creaban para buscar combustible o para analizar los materiales de construcción, los productos extraídos del suelo, o las materias primas que utilizaba la industria. Ahora, el Instituto de Matemáticas y Estadística se creaba para "asesorar cuando y a quien lo necesitara".

En esta época y cada vez más se afirmaba que la investigación científica, la formación profesional y el asesoramiento técnico eran los tres principios fundamentales que debían regir la organización y el funcionamiento de una facultad de ingeniería. Ese punto estaba fuera de discusión, pero el problema era la coordinación de esas tres funciones. Este centro de estudios, que en la década del 40 se apoyaba aún en una estructura universitaria que databa de 1908,[77] reflejaba en su ordenación la preocupación, dominante en aquella época, de prestar una atención casi exclusiva a la función docente. En este momento, en que estaba en estudio una nueva ley orgánica para la Universidad, que corregiría sus numerosas imperfecciones, era oportuno reformar a fondo la institución a fin de ponerla en las condiciones requeridas para el debido cumplimiento de sus tres cometidos. La polémica acerca de las ciencias básicas no se daba solamente en la Facultad de Ingeniería. La Universidad en su conjunto era conmovida con esta cuestión.

Sostener que los laboratorios de investigación debían tener un lugar destacado en la Facultad no significaba que toda la atención debiera concentrarse preferentemente en temas sin aparente interés práctico inmediato.[78] Era reconocer que trabajos aparentemente sin trascendencia podían tener posteriormente aplicaciones de orden práctico; reconocer que es muy difícil trazar una línea que separe netamente los campos de la investigación pura y de la investigación aplicada. Que proscribir la ciencia pura a un plano secundario podía significar la eliminación de un número muy grande de problemas comprendidos

77. Uruguay. Poder Legislativo (1908), RNLD. Ley "Reforma Orgánica", 31 de diciembre de 1908, Tomo 31, págs. 802-807.
78. García, V. (1949).

en la zona intermedia entre ciencia pura y ciencia aplicada, y cuyo estudio podría dar la solución más conveniente a la infinidad de cuestiones vinculadas con el mejoramiento o el progreso de las industrias. Resultaría contrario tanto al adelanto de la ciencia como al progreso de la industria todo lo que tendiera a establecer una división entre la investigación pura y la aplicada, y mucho más perjudicial todavía si se hacía con el propósito deliberado de relegar la investigación pura a una posición subalterna.

La actuación del hombre de ciencia o del investigador en el campo de la enseñanza superior estaba plenamente justificada, pero no debía deducirse de ello que los técnicos dedicados al ejercicio de la profesión debieran ser excluidos de las tareas relativas a la enseñanza. Se trataba más bien de una cooperación que debía ser estimulada y alentada. Los laboratorios de investigación, como los de asesoramiento, resultarían siempre beneficiados con el estudio de problemas que habiéndose presentado durante el ejercicio de la profesión habían quedado sin resolver y cuya solución podía lograrse a través de estudios más teóricos.

Algunos ingenieros –Óscar Maggiolo, Isaura Posada, José Martínez y Alberto Bouton Martínez– opinaban que no todo se arreglaría con un cambio de plan de estudios sino que se debía lograr también, simultáneamente, un cambio en el espíritu de la enseñanza. Para ello era necesario aplicar los “grandes principios de organización que estaban universalmente consagrados”, según Houssay. En primer lugar, incrementar y fomentar la investigación científica entre el personal docente de la Facultad. Tal como lo expresaba en 1938 Karl Compton, presidente del Instituto Tecnológico de Massachussets, los maestros de más alto nivel en ciencia y sus aplicaciones adelantaban mejor en una atmósfera de constante progreso relacionado con su materia de enseñanza porque:

> Como él es aún un estudiante que continúa instruyéndose, sea en nuevas relaciones de naturaleza fundamentalmente científica, o investigando y sondeando en las maneras más económicas de aplicar el conocimiento científico para el mayor progreso de la industria y bienestar públicos, puede él, mejor que cualquiera, ser guía de aquellos que entren en una carrera profesional.[79]

79. Compton, Karl (1944), en Maggiolo, O., Posada I., Martínez, J. y Bouton, A. (1944), pág. 6.

En segundo lugar, era necesario que el personal docente en las materias básicas, salvo aquellas que por su índole particular requirieran experiencia profesional, tuviera dedicación exclusiva. Del mismo modo, era necesario conceder permisos periódicos al personal científico y docente para que hicieran, en el país o en el extranjero, trabajos de investigación o perfeccionamiento en sus respectivas especialidades. Todo esto sin desconocer que habría que modificar los exámenes y métodos de estudio, adoptando la clasificación por unidades de trabajo, práctica generalizada en las universidades inglesas y norteamericanas. De acuerdo con su experiencia en formación de ingenieros, el profesor Pearson afirmaba que, entre sus discípulos, quienes se habían distinguido luego en su profesión eran aquellos que se habían preocupado no solamente por lo que había de serles "útil en su profesión", y que esa visión les había permitido ir más allá de sus procesos, sus fórmulas y sus hechos para desarrollar otros nuevos. Lo habían logrado porque:

> su conocimiento del método y sus facultades de observación, les capacitaron para satisfacer nuevas necesidades, para contestar a lo que de ellos se esperaba, que no eran ciertamente, conocimientos estereotipados, sino frutos prácticos de un sólido saber. La única especie de educación técnica que la nación necesita, es la que consiste en enseñar a la gente, a ver y a pensar.[80]

De modo que la Universidad no podía ni debía ser un organismo del cual el egresado saliera conociendo todos los problemas que se le presentasen diariamente en la práctica profesional, sino que ella debía dar sólo los elementos básicos, los instrumentos racionales para desarrollarse en esos medios.

Conseguir la aceptación de los institutos básicos no fue fácil, sobre todo en una facultad de raigambre técnica como la nuestra.

80. Ibíd, pág. 8.

5 EL FULL-TIME Y EL COMIENZO DE LA PROFESIONALIZACIÓN DE LA CIENCIA

El presupuesto de 1948 en su primer artículo estableció que los directores de los institutos de la Facultad actuarían bajo el régimen de dedicación total (*full-time*).[81]

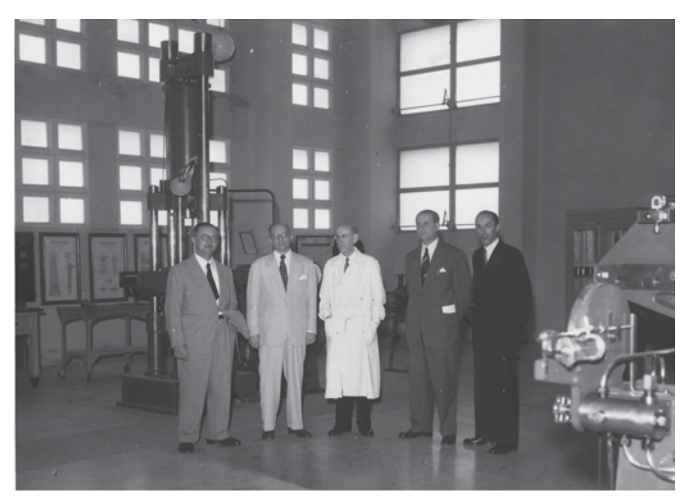
La importancia y la necesidad de este régimen venían reclamándose desde tiempo atrás en la Facultad por su conveniencia para el futuro de la investigación científica en la Universidad. En 1942, cuando se creó el Instituto de Matemáticas, se reclamó la implantación de este régimen para su personal superior. Si bien la dedicación exclusiva a la enseñanza no era recomendable en algunos casos –los mejores profesores de algunas materias estrechamente vinculadas a la práctica profesional eran los ingenieros en ejercicio–, sí lo era en las materias teóricas fundamentales. La vigencia de este régimen en las principales universidades del mundo había contribuido de manera muy eficaz al desarrollo de la investigación científica. Era muy difícil que un ingeniero dedicado a tareas absorbentes pudiera disponer del tiempo y la tranquilidad necesarios para hacer simultáneamente una labor ardua y fatigosa, que implica tareas tan dispares como son las del laboratorio, que reclaman una absoluta concentración y un máximo de tiempo a emplear sin premuras ni agitaciones. Por otra parte, quien se dedicaba a la investigación y el estudio era casi siempre la persona más indicada para impartir –con la fe y el entusiasmo que debía poner el maestro en su tarea– la enseñanza de las disciplinas de la actividad intelectual. Asimismo, a partir de la diferencia que hemos señalado entre los fundamentos sobre los cuales se crearon en esta época y en 1910 los institutos dentro y fuera de la Facultad de Ingeniería, debemos agregar que los de 1940 se establecieron copiando el modelo norteamericano. La profesión científica implicaba requisitos rigurosos,

81. El reglamento correspondiente propuesto por la Junta de Enlace fue aprobado en la sesión del Consejo del 11 de octubre de 1949. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1949), Actas del Consejo Directivo, sesión del 11-10-1949, folios 3196-3203.

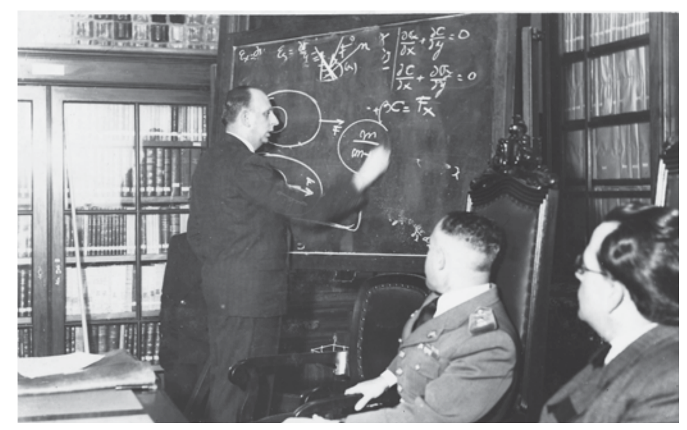


Rafael Laguardia (izquierda) durante el transcurso del congreso *Algunos problemas matemáticos que se están estudiando en América Latina*, desarrollado en Punta del Este en 1951
Archivo General de la Universidad de la República

pero como los científicos eran en realidad profesionales originalmente liberales que dedicaban su ocio a las ciencias básicas –en Uruguay no hubo hasta 1945 una facultad dedicada a ellas, creándola Vaz Ferreira sobre la base del desinterés, del “estudio por el estudio”, de la “ciencia pura”– y que no eran retribuidos por ello, la profesionalización no llegaba. No se cumplía en este sentido el modelo norteamericano. Ahora bien, al comenzar a imponerse ideológicamente el *ethos* científico de la modernidad, fue entrando en la conciencia de los científicos



Germán Villar (derecha) acompañando la visita del director de la Escuela Nacional de Ingenieros de Lima, ingeniero Manuel Llosa, al Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas, el 10-3-1951
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería



Julio Ricaldoni dictando una clase de Fotoelasticimetría durante su visita a la Universidad de Porto Alegre (1940)
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

la necesidad de la dedicación total, configurándose así un inicio de profesionalización en serio. Ser científico llegó a significar recorrer un proceso curricular que estaba planificado bajo patrones normalizados fuera del país, y la profesionalización se fue dando en forma paulatina dentro de instituciones transformadas a semejanza del modelo. No se pretendía construir un sistema científico propio sino adecuar el que había sido creado por otros.

Los primeros aspirantes al régimen de dedicación total en la Facultad fueron los ingenieros Germán Villar, Julio Ricaldoni y Rafael Laguardia, que lo obtuvieron en julio, octubre y noviembre de 1952, respectivamente. El número de personas que trabajaban en este régimen fue creciendo lentamente tanto en este centro de estudios como en la Universidad en general. Según el informe de la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de la República al rector Cassinoni en 1957, el desiderátum era que todo el personal docente y de investigación, técnico, administrativo y de servicio, de todas las cátedras y departamentos de materias básicas, en todas las facultades, trabajaran bajo ese régimen. Con ese objeto debería hacerse obligatoria la dedicación total para las cátedras de materias básicas, a medida que fueran quedando vacantes.[82]

Según el mismo documento, a diez años aproximadamente de la creación del régimen de dedicación total, había en la Facultad de Medicina 17 docentes investigadores que trabajaban *full-time*, en la de Ingeniería sólo cinco y ninguno en las demás.

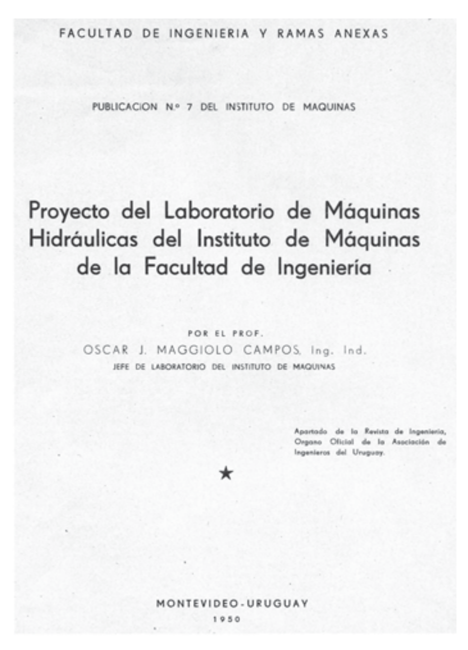
82. Cassinoni, M. (1962), pág. 239.

6 UNA POSTERGACIÓN CASI INEXPLICABLE

Al comenzar la década de 1950 Óscar Maggiolo hacía énfasis en la necesidad, tanto para la Facultad como para el país, de contar con un Laboratorio de Máquinas Hidraúlicas. El tema tenía antecedentes, porque diez años antes el ingeniero José L. Buzzetti había proyectado la creación de un Laboratorio de Hidráulica, y el decano García había manifestado, en su discurso al inaugurar los cursos de 1942, que el mismo era necesario para completar la obra de los institutos. Es así que el Consejo de la Facultad nombró una comisión integrada por el decano y los profesores Juan A. Stella, José L. Buzzetti y Walter S. Hill para que presentara un proyecto definitivo del laboratorio, que sería construido por etapas en el nuevo edificio. El proyecto fue contemporáneo al del Instituto de Matemáticas. La necesidad de la creación del Laboratorio de Hidráulica era evidente, debido a la construcción de Rincón del Bonete y a la planificación hidroeléctrica para el Río Negro. Sin embargo, a diferencia del de Matemáticas, este instituto no fue creado. La explicación que podemos proponer es que, como hemos señalado más de una vez, estaba cambiando la manera de concebir la Universidad, su orientación y sus funciones; por lo tanto, al momento de optar entre uno u otro instituto, la elección reflejó el espíritu de esa nueva orientación, así como otras elecciones, en otros momentos, mostraron el sentir de la Universidad en esas circunstancias.[83]

Ahora, en 1950, nuevamente se ponía el tema energético sobre el tapete. Debido a la carencia de combustibles propios, Uruguay tenía dos alternativas: invertir una importante fracción de sus ingresos provenientes de la exportación en comprarlos, o explotar los recursos hidráulicos existentes. La política energética del país había quedado suficientemente clara en los últimos años: la alternativa era la segunda. En ese sentido, se había cumplido la primera etapa con la instalación

83. Por ejemplo, la discusión en el Consejo de la Facultad en 1916 al tratarse la propuesta de creación de un Instituto de Física Superior.



FACULTAD DE INGENIERIA Y RAMAS ANEXAS

PUBLICACION Nº 7 DEL INSTITUTO DE MAQUINAS

Proyecto del Laboratorio de Máquinas Hidráulicas del Instituto de Máquinas de la Facultad de Ingeniería

POR EL PROF.
OSCAR J. MAGGIOLO CAMPOS, Ing. Ind.
JEFE DE LABORATORIO DEL INSTITUTO DE MAQUINAS

Apartado de la Revista de Ingeniería, Organo Oficial de la Asociación de Ingenieros del Uruguay.

★

MONTEVIDEO - URUGUAY
1950

***Proyecto del Laboratorio de Máquinas Hidráulicas*, presentado por Óscar Maggiolo (1950)**
Hemeroteca de la Facultad de Ingeniería, Departamento de Biblioteca

de cuatro turbinas hidráulicas en Rincón del Bonete. Además, había otros puntos básicos para nuestra economía que hacían suponer que este aspecto de la ingeniería iba a ser en un futuro cercano tema de numerosos estudios, como la navegabilidad de los ríos y los planes de riego, entre otros. La nación iba a necesitar entonces gran cantidad de ingenieros con conocimientos básicos en hidráulica para colaborar y estructurar el amplio plan de proyectos que se desarrollaría en los años siguientes.

Por otra parte, la maquinaria principal para demostraciones y ensayos para estudiantes, formada por un modelo de turbina hidráulica tipo Kaplan, una bomba hélice para crear desniveles artificiales y el instrumental de medida indispensable, fue donada por la compañía S. Morgan Smith –que había suministrado las turbinas para Rincón del Bonete– como resultado de la iniciativa del director general de las obras y ex decano de la Facultad, Luis Giorgi.[84]

Las bases para un laboratorio de este tipo ya habían sido elaboradas en el Instituto de Máquinas a impulso de su director, Félix de Medina, y la sección estaba funcionando desde hacía trece años y había hecho ya algunos estudios. El objetivo inmediato del laboratorio era la enseñanza correspondiente a los cursos de Máquinas Hidráulicas, incluyendo la familiarización con los distintos tipos de bombas rotativas y turbinas hidráulicas, y también con los fenómenos fundamentales de la mecánica de fluidos y la técnica de las medidas hidráulicas.

84. Maggiolo, O. (1950).

El 21 de marzo de 1950[85] el Consejo aprobó la instalación del Laboratorio de Máquinas Hidráulicas y Mecánica de los Fluidos en el Instituto de Máquinas. Cinco meses después, el ministro de Obras Públicas, J. Acquistapace, consiguió que se incluyera una partida de 15 mil pesos en el mensaje que el Poder Ejecutivo envió a las cámaras respecto al embalse del Canelón Grande, con el fin de crear en la Facultad dicho Laboratorio de Hidráulica. La creación se confirmó el 24 de octubre de 1950[86] en base a los informes de la comisión designada por el Consejo de la Facultad para estudiar el tema, integrada por José L. Buzzetti, Primo Roda y Óscar Maggiolo, y que opinó:

> Entiende [la comisión] que es absolutamente imprescindible que la Facultad cuente a la brevedad posible con un Laboratorio de Hidráulica, en el cual puedan desarrollarse los cursos prácticos [...], una de las mayores dificultades que se encuentra para el normal desarrollo del curso y para su aprovechamiento por parte del estudiante estriba en la dificultad de hacer comprender el hecho físico, es decir, de enseñar lo que no se puede ver en el pizarrón por medio de una simple fórmula matemática [...]. Al mismo tiempo es imprescindible que el país disponga de un lugar en donde los organismos y oficinas encargadas del proyecto de las obras hidráulicas nacionales puedan centralizar los estudios y anteproyectos que la obra en particular requiera.[87]

85. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1950), Actas del Consejo Directivo, sesión del 21-3-1950, folios 3385-3393.
86. Ibíd, sesión del 24-10-1950, folios 3584-3593.
87. Ibíd.

7 ÚLTIMA MIRADA

En 1960 la estructura de los institutos de la Facultad era la siguiente: El Instituto de Matemáticas y Estadística contaba con tres departamentos: Análisis Matemático, Estadística y Matemática Aplicada. El Instituto de Física tenía los departamentos de Física del Estado Sólido, Espectrografía, Electrónica y Física Nuclear. El Instituto de Máquinas comprendía cuatro departamentos: Generación de Vapor, Combustibles y Lubricantes, Motores de Combustión Interna y Mecánica de los Fluidos. En el Instituto de Electrotécnica se encontraban los departamentos de Mediciones Eléctricas; Máquinas Eléctricas, Telecomunicaciones, y Central y Servomecanismo, y los laboratorios de Fotometría y Alta Tensión. El Instituto de Tecnología y Química se dividía en cuatro departamentos: Metalurgia, Cerámica y Plásticos, Textiles y Productos Celulósicos y Análisis Técnicos e Investigaciones Químicas y Procesos Tecnológicos. El de Estática en los departamentos de Elasticidad, Estructura y Mecánica de Suelos. El de Ensayo de Materiales en departamentos de Materiales Metálicos y Materiales No Metálicos; el de Topografía y Geodesia no tenía una estructura departamentalizada.





LA FACULTAD DE INGENIERÍA
El asesoramiento en la Facultad

Página anterior: colocación de la piedra fundamental del actual edificio de la Facultad de Ingeniería, el 28-5-1938

Archivo General de la Universidad de la República

1 NECESIDAD DE ASESORAMIENTO INDUSTRIAL

La función de asesoramiento aparece explícitamente mencionada en los proyectos de creación de todos los institutos y laboratorios de la Facultad. Desde 1912, en que está presente en la reglamentación de los cometidos del primer instituto de la Facultad –el de Ensayo de Materiales–, hasta en la creación de un instituto considerado básico como el de Matemáticas, el asesoramiento aparece como función propia y necesaria de esas reparticiones.

En 1921 el ingeniero Federico Capurro[88] fue comisionado por el Consejo Directivo de la Facultad para estudiar los métodos de enseñanza técnica en los principales países europeos. Expuso sus observaciones en una conferencia el 28 de agosto de 1921 en el Salón de Actos Públicos de la Universidad. En esta ocasión, luego de visitar escuelas de ingeniería en Francia, Bélgica, Italia e Inglaterra, Capurro manifestaba la urgente necesidad de modificar los planes de estudio y métodos de enseñanza de la Facultad. Esa necesidad obedecía, a su entender, a que si bien el país aún no había entrado francamente en un período industrial, y la construcción y los servicios de obras públicas habían sido hasta el momento el objeto principal al que se dirigía la enseñanza de la Facultad, en los últimos años los establecimientos industriales habían comenzado a crecer, lo que colocaba a la industria en una posición interesante para los ingenieros. Más aun teniendo en cuenta que se debía formar ingenieros no sólo para el presente sino para el futuro y que su acción debía tener un carácter más bien creador, debía "hacerse sentir en el desarrollo industrial y en el aumento de la riqueza pública".[89]

Estas ideas de Capurro tenían muchos puntos de contacto con las expuestas por la asamblea de profesores y profesionales en las reunio-

88. Capurro, F. (1921).
89. Capurro, F. (1950), pág. 82.



Profesor ad honorem Federico E. Capurro iniciando la conferencia “Preparación de los ingenieros en el progreso de la sociedad moderna”, el 3-10-1957
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

nes celebradas en la Asociación Politécnica.[90] La asamblea consideró la conveniencia de anexar a la carrera de ingeniero civil la especialización en otras ramas de la ingeniería. Las necesidades industriales del país, según la asamblea, no justificaban por el momento la formación de profesionales en las diversas ramas de la ingeniería, con orientación propia desde el inicio de la carrera y de acuerdo con un plan de estudios de especialización exclusiva, como se hacía en países de intensa vida industrial. Profesionales con tan restringido radio de acción correrían en nuestro país el riesgo de no encontrar terreno propicio para desempeñar sus actividades en la forma amplia que requiere la especialización exclusiva. Pero, como por otra parte la formación de especialistas en determinados órdenes de la actividad industrial era conveniente para el país –desde el punto de vista de la cultura científica general y de la contribución que ellos harían al adelanto de la incipiente industria nacional–, la asamblea propuso acumular en ciertos casos, bajo una sola mención, los estudios correspondientes a dos ramas diferentes de la ingeniería, exceptuando por su importancia local la especialidad de Obras Públicas, equivalente a Puentes y Caminos, que seguiría cursándose en forma complementaria de la carrera de ingeniero civil. En consecuencia, proponían crear por el momento las especialidades de Obras Públicas, Electro Mecánica e Industrias. No se pretendía formar especialistas con una preparación profunda en cada una de esas ramas de la ingeniería; la finalidad, más modesta, era formar profesionales que, partiendo de la base de estudios comunes adquirieran una preparación especial en alguna de las orientaciones de la carrera, que contemplara las limitadas necesidades actuales de la incipiente industria del país.

Esta propuesta no se llevó a cabo aunque algunas de sus ideas se reflejaron en el nuevo plan de estudios de 1925, aprobado en diciem-

90. Asociación Politécnica del Uruguay (Uruguay) (1921), pág. 146.

bre de 1924 y aplicado el año siguiente, aunque había comenzado a tratarse incluso antes de los mencionados informes de Capurro.[91] En la sesión del Consejo de la Facultad del 27 de marzo de 1916, recogiendo la inquietud de reforma y mejoramiento de la enseñanza de la época, se comenzó a tratar el nuevo plan de estudios. Es por demás elocuente el siguiente párrafo, extractado del acta:

> Lo más importante ahora, y lo que apremia es crear las nuevas carreras de especialidades de la ingeniería dando satisfacción a necesidades evidentes de nuestro desarrollo económico e industrial, y cumpliendo a la vez, lo prescripto en la última ley universitaria sobre separación de Facultad.[92]

Cuando se sancionó el plan de estudios de 1925 –ley 7.801 del 18-12-1924–, que propuso la división en dos carreras: civil e industrial, recién se salía de la Primera Guerra Mundial y los hombres tenían en sus manos adelantos científicos y tecnológicos surgidos durante el conflicto bélico, que debían utilizar en tiempos de paz para promover el progreso y el bienestar de la humanidad. Era un momento de reestructuración tecnológica e impulso para el progreso. Uruguay buscaba su independencia económica, liberarse de la dependencia de empresas extranjeras y fomentar la industria privada. Por otra parte, durante la guerra y en los dos años siguientes el aumento del número de establecimientos fue de 30 por ciento. Fue precisamente ese aumento el que promovió la inquietud que llevó a la creación de la especialidad. Sin embargo, a pesar de las esperanzas puestas en la nueva carrera por los beneficios que sus egresados podían aportar al país, la Facultad no fue provista del presupuesto necesario para solventarla. La grave situación llevó a que el ministro de Instrucción Pública, José Otamendi, enviara una carta fechada el 3 de marzo de 1935, en la que la Facultad declaraba que con los recursos asignados no podría preparar a los profesionales que eran la esperanza para la economía del país. Se mencionaba la falta de local adecuado, de laboratorios e institutos, la pobreza de los actuales y la falta de recursos para pagar a los profesores de las especialidades. Finalizaba diciendo que los dos únicos caminos a seguir eran: mantener la carrera acordando a la Facultad

91. Esta información es ampliada en el Anexo 1.
92. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1916), Actas del Consejo Directivo, sesión del 27-3-1916.

las sumas solicitadas, necesarias para el correcto desempeño de su cometido, o la supresión de la misma.[93]

La iniciación de los cursos demoró porque los estudiantes, desorientados frente a lo nuevo no se decidían a inscribirse en la nueva carrera.[94] Recién en 1931 se anotaron Osvaldo y Juan Ángel Parrillo, quienes egresaron, cuatro años más tarde, unos pocos días antes que Víctor H. Campistrous.

Una vez egresados, las dificultades provenían de diversos factores: en las instituciones del Estado, del factor político; en las instituciones privadas, de la incomprensión. En este último caso se ignoraban los conocimientos del ingeniero industrial o se temía el costo de emplear tales profesionales –honorarios y cambios de instalaciones que ellos aconsejaran–, y otras veces los industriales temían que los ingenieros una vez interiorizados de los detalles de la industria se convirtieran en eventuales competidores. Por otra parte, estos ingenieros también tenían dificultades reales para trabajar en forma independiente. Para instalar una industria se necesitaban, además de capital, ciertos conocimientos –de la capacidad del mercado de absorber un producto ya conocido o uno nuevo, experiencia en procesos de industrialización, experiencia mecánica en reparación y mantenimiento de máquinas, en organización y dirección del personal, etc.– con los que el egresado no contaba al recibirse, porque se necesitaban años de ejercicio para actuar en competencia.

Hasta 1944 –en los primeros diez años luego de la primera generación de egresados de ingeniería industrial– recibieron su título 27 ingenieros industriales, un promedio de tres por año. Este promedio casi se duplicó en los ocho años siguientes mostrando que la decisión de los estudiantes estuvo en parte guiada por el éxito que tuvieron los primeros egresados. La proporción entre los ingenieros industriales dedicados a tareas del Estado y los que desarrollaron sus actividades en la industria privada fue variando.[95] Hasta 1940 la ocupación frecuente de estos profesionales no era en la industria sino en los entes estatales o, en menor proporción, en la actividad independiente. En ese período,

93. Ibíd, sesión 2-1-1935, folios 0889-0895.
94. Durante los primeros diez años la relación entre egresos en ingeniería civil e industrial era aproximadamente de 10 a 1.
95. Castillo, F. (1950), pág. 20.

aparentemente los industriales del país no comprendían todo el provecho que podían obtener de los servicios del profesional que se había especializado para desempeñarse en la industria.

Al continuar el crecimiento de la industria, comenzó a constatarse la falta de una técnica más depurada, al comprobar que los problemas económicos se volvieron importantes y que estaban íntimamente relacionados con los técnicos. Se despertó entonces la conciencia de que el ingeniero industrial era, si no indispensable, por lo menos útil. Es este un período en que era insuficiente el número de ingenieros industriales. Los egresados no eran suficientes para satisfacer la demanda de la industria, y el sector privado comenzó a quitarle ingenieros industriales al Estado.

El ingeniero industrial no tenía protección alguna frente a los ingenieros y técnicos extranjeros. El civil, en cambio, en la mayoría de los casos, para ejercer su profesión debía tener su título emitido o revalidado por la Facultad de Ingeniería. Salvo raras excepciones –reglamento de explotación de minas y algún reglamento municipal–, en la ingeniería industrial no ocurría lo mismo. Por eso estos profesionales debían conquistar la industria en una especie de selección natural que tendría como resultado la supervivencia del más apto. La falta de protección frente a los extranjeros, las dificultades de establecerse con empresa, la no exigencia de su firma en planos y obras provocaron una inquietud que, junto con la amplia comprensión del problema por parte de los colegas ingenieros civiles, llevó a la estructuración y aprobación conjunta de normas de ética que delimitaron las actividades civiles e industriales para evitar rozamientos y, sobre todo, a fin de orientar a las futuras generaciones de ingenieros que, dadas las dificultades iniciales de la carrera de industrias se inclinaran en forma mayoritaria hacia la ingeniería civil, en desmedro de las necesidades del país.[96]

96. En la sesión del 16-6-38 del Consejo de Facultad, la Comisión Especial informó acerca de la delimitación de actividades de los ingenieros industriales y civiles, aclarando las incumbencias de cada especialidad y la habilitación de todos los ingenieros de puentes y caminos (o que hubieran cambiado tal título por el de ingeniero civil de acuerdo con el art. 5º de la ley 7.801 del 15-12-1924) para ejercer indistintamente las tareas señaladas para ambas carreras.

2 CREACIÓN DE LA JUNTA DE ENLACE Y COORDINACIÓN DE LOS INSTITUTOS

Los institutos creados –con cometidos limitados– en los comienzos de la Facultad eran laboratorios para el ensayo y el control industriales. Se transformaron paulatinamente –especialmente a partir de la década de 1930–, ampliando considerablemente sus cometidos. Al mismo tiempo se crearon otros hasta cubrir prácticamente todas las especializaciones.

A sugerencia del consejero Gonzalo García Otero y en base a las ideas bosquejadas al respecto por el decano García en la conferencia sobre "Investigación científica en las facultades de Ingeniería", pronunciada en Rosario (Argentina) en junio de 1942, se creó, ese mismo año, la Junta Coordinadora de las Investigaciones de los Institutos y Laboratorios de la Facultad de Ingeniería.[97] Sus cometidos eran relacionar y facilitar las investigaciones, estudios y trabajos científicos relacionados con las funciones de institutos y laboratorios, constituir el enlace entre los investigadores y los profesores de la Facultad, estudiar todas las cuestiones de carácter general que contribuyeran al progreso científico e industrial del país, asesorar al gobierno nacional y formar anualmente una lista de trabajos, entre otros.

La Junta estaba integrada por los directores de institutos y los profesores jefes de laboratorio, y presidida por el decano. En primera instancia sus miembros fueron: Vicente I. García (director del Instituto de Ensayo de Materiales), Félix de Medina (Instituto de Máquinas), Germán E. Villar (Instituto de Química), Segismundo Gerszonowicz (Instituto de Electrotecnia), Julio Ricaldoni (Instituto de Estática), Aladino J. Amaro (Instituto de Tecnología Industrial), Walter Hill (Instituto de Física) y Agustín Maggi (jefe honorario del Laboratorio de Mecánica de Suelos).

---

97. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1942), Actas del Consejo Directivo, sesión del 27-8-1942, folio 1766.

En 1948 se cambió su nombre por el de Junta de Enlace y Coordinación de los Institutos de la Facultad de Ingeniería, pero no variaron sus cometidos. Según García, la cooperación entre los laboratorios de las grandes industrias y los de investigación pertenecientes a facultades o institutos de enseñanza superior tenía en todas las circunstancias una gran importancia.[98] Se empezó a reconocer la utilidad de un contacto permanente entre los hombres de ciencia y los industriales deseosos del adelanto de sus establecimientos, que resolvieron hacer integraciones entre asociaciones científicas e industriales. Muchas de las cuestiones incluidas en los programas de ingeniería podían ser tratadas provechosamente por ingenieros especialistas procedentes de las industrias en que tales asuntos se estudiaban y se mantenían constantemente al día. Los laboratorios universitarios podían prestar a las industrias una ayuda valiosa sobre algunos de los problemas que se les presentaban a los industriales, lo que les permitiría mejorar sus procedimientos de trabajo, logrando una mejor calidad o un menor costo de los productos.

Entre los cometidos de los laboratorios universitarios se contaba el de asesorar a las autoridades del Estado. Tenían además otra función complementaria, de extensión universitaria, que era la de auxiliar con sus profesionales e investigadores y con sus laboratorios a las industrias incipientes o de volumen reducido que por falta de recursos no tenían laboratorios debidamente equipados ni personal capacitado para hacer investigaciones por lo general largas y costosas pero cuyos resultados podían transformar métodos y procedimientos e influir en el desarrollo de la industria. Por supuesto, se refería a aquellas industrias consideradas útiles para el adelanto del país y no las que subsistían solamente gracias a las medidas proteccionistas como los elevados impuestos o derechos de aduana a los artículos similares importados. Para que fueran la calidad y el costo los que impusieran a los productos de la industria nacional, se la debía apoyar técnicamente, ofreciéndole enseñanza y consejos sobre la aplicación de descubrimientos recientes, modernos procedimientos de elaboración, etc. En cuanto a la dirección de las industrias, García tomaba las palabras del ministro de Producción Aeronáutica de Gran Bretaña, Stafford Cripps:

98. García, V. (1949), pág. 237.

> la dirección debe ser profesional. La antigua idea de que cualquiera con ciertos conocimientos técnicos podría ser patrono, ha llevado en el pasado a más dificultades e ineficiencia que cualquier otra cosa.[99]

Este pensamiento se fue generalizando. Capurro decía en 1957:

> Nadie piensa ahora en conferir poderes ejecutivos a un hombre que no haya sido clasificado como ingeniero jefe en la dirección de una empresa [...].[100] Los ingenieros debemos tener alerta conciencia de nuestra actuación, de las consecuencias que de ella resulten, no sólo en cuanto a sus proyecciones en el progreso material del país, sino también en el sentido de su desarrollo en las actividades civiles y morales, en la política y el orden social, en consonancia con el plano de civilización que hemos de alcanzar.[101]

Por su parte, O. Maggiolo creía que el asesoramiento industrial[102] podía resolver el problema de la financiación de los institutos, dado que para conseguir los equipos de laboratorio y programar experiencias en el campo de la ingeniería era necesario disponer de enormes sumas de dinero, que no resultaban fáciles de conseguir del Estado. A favor de esto se debía comenzar un movimiento ante los industriales y entes industriales del Estado. Era necesario poner de manifiesto que incluso en los países desarrollados la industria no había podido independizarse de los institutos de investigación y muchas de ellas no tenían laboratorios propios.

En general se trabajaba en forma de contratos industria-Universidad o laboratorios particulares. Este método favorecía no sólo a la Universidad, porque la proveía de fuentes de financiación, sino también al industrial, que por una suma inferior a la necesaria para montar un laboratorio propio alcanzaba el mismo o mejor resultado. Y en general se beneficiaba la sociedad toda, porque se acrecentaba el prestigio nacional al tiempo que se abrían nuevas fuentes de trabajo y de riqueza. Los aparatos adquiridos para un estudio particular se utilizarían

99. Ibíd, pág. 251.
100. Capurro, F. (1958), pág. 154.
101. Ibíd, pág. 158.
102. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería (Uruguay) (2009), págs. 13-16.

para estudios posteriores, así como para la práctica de estudiantes en los institutos. En opinión de este profesor había que hacer algo para acercar la industria y la Universidad. Para ello bastaría con mostrarle al industrial lo que la Facultad con sus institutos podía hacer por él y por su industria, cómo podía ayudarle a obtener productos capaces de competir con los similares extranjeros sin necesidad de recurrir desesperadamente a barreras aduaneras y al proteccionismo sin freno. Nuestra industria era una industria prestada, porque dependía de los resultados de las investigaciones que se llevaban a cabo en el extranjero, no tenía independencia.

"LOS INSTITUTOS DE LA FACULTAD, Y LA INDUSTRIA NACIONAL"

Marzo 29 de 1951.

En estos actos de inauguración de cursos que desde años atrás se vienen realizando en la Facultad, por lo mismo que son de inauguración de cursos, , se ha hecho costumbre referirse preferentemente al aspecto docente de la Facultad de Ingeniería. Quiero hoy sin embargo destacar que paralelamente a la actividad docente que comienza y termina todos los años en fechas más o menos fijas, existe otra que continúa sin interrupción durante y fuera del año escolar; es la actividad que se realiza en los Institutos de la Facultad. Y es a dicha actividad, que raramente trasciende al público, a la que deseo referirme en esta disertación, que el Consejo de la Facultad me ha conferido el honor de encargarme. Lo creo oportuno , pues servirá al mismo tiempo para informar a los estudiantes, a los que recién ingresan y al público en general que hoy se congrega en esta sala, y para plantear algunas de las necesidades más urgentes por las que atraviesan actualmente estos Institutos, y para mostrar las ventajas que pueden reportar al país, el hecho de que esas necesidades se cumplan.

No creo decir nada nuevo en lo que a continuación voy a expresar, y será a no dudarlo, perfectamente conocido por todos los que trabajando dentro de la Facultad, se encuentran aquí escuchando. A

"Los institutos de la Facultad y la industria nacional", discurso pronunciado por Óscar Maggiolo el 29-3-1951
Archivo General de la Universidad de la República

3 LA POLÉMICA CREACIÓN DE UN CENTRO DE ASISTENCIA PARA LA INDUSTRIA

La década de 1950 encontró a la Facultad de Ingeniería aun más abocada al cumplimiento de su rol de asesoramiento técnico o industrial.

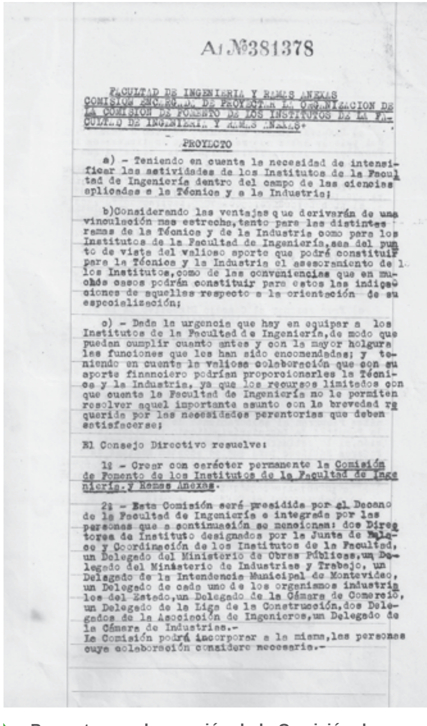
> Sin olvidar la función docente, que es una de sus finalidades primordiales, los institutos de la Facultad pueden y deben llegar a constituir el más poderoso centro de investigación y de asesoramiento técnico con que cuente el país para el desarrollo de sus actividades productoras.[103]

Por esa misma época la Dirección de Industrias del Ministerio de Industrias denunciaba que el crecimiento industrial del país era magnífico cuantitativamente, pero desorientado, fruto de improvisaciones y carente de racionalidad.[104] La iniciativa particular había actuado sin ningún control, con una libertad o autonomía perjudicial. La Segunda Guerra Mundial había creado el poderío de la industria nacional, pero en algunos aspectos en forma ficticia y perecedera. Un poderío que había nacido con la guerra y podía morir con ella. No se había analizado si el mercado podría sufrir en un futuro inmediato una saturación susceptible de generar la competencia ruinosa. Tampoco se estudió si finalizada la guerra seguiría existiendo la misma demanda y permanecerían abiertos los nuevos mercados que la exportación conseguía por la ausencia de los productores organizados de antaño. Al dirigirse a los industriales se recomendaba que confiaran a los técnicos capaces los problemas de sus industrias, en la seguridad de obtener así éxito y poder seguir adelante.[105]

En la sesión del Consejo de la Facultad del 23 de mayo de 1950,[106] el

---

103. Palabras del decano Carlos E. Berta en la inauguración de los cursos de 1951. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1951).
104. "En los años 40 y 50 la industria iba a los ponchazos [...]. Muchas industrias no tenían ingenieros, o no tenían normas de fabricación ni de calidad". Vanrell, C. (1995) Comunicación personal.
105. Asociación de Ingenieros del Uruguay (1952), pág. 61.
106. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1950), Actas del Consejo Directivo, sesión del 23-5-1950, folios 3431-3440.



A1 Nº381378

FACULTAD DE INGENIERIA Y RAMAS ANEXAS
COMISION ENCARGADA DE PROYECTAR LA ORGANIZACION DE LA COMISION DE FOMENTO DE LOS INSTITUTOS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y RAMAS ANEXAS.

PROYECTO

a) – Teniendo en cuenta la necesidad de intensificar las actividades de los Institutos de la Facultad de Ingeniería dentro del campo de las ciencias aplicadas a la Técnica y a la Industria;

b) Considerando las ventajas que derivarán de una vinculación mas estrecha, tanto para las distintas ramas de la Técnica y de la Industria como para los Institutos de la Facultad de Ingeniería, sea del punto de vista del valioso aporte que podrá constituir para la Técnica y la Industria el asesoramiento de los Institutos, como de las conveniencias que en muchos casos podrán constituir para estos las indicaciones de aquellas respecto a la orientación de su especialización;

c) – Dada la urgencia que hay en equipar a los Institutos de la Facultad de Ingeniería, de modo que puedan cumplir cuanto antes y con la mayor holgura las funciones que les han sido encomendadas; y teniendo en cuenta la valiosa colaboración que con su aporte financiero podrían proporcionarles la Técnica y la Industria, ya que los recursos limitados con que cuenta la Facultad de Ingeniería no le permiten resolver aquel importante asunto con la brevedad requerida por las necesidades perentorias que deben satisfacerse;

El Consejo Directivo resuelve:

1º – Crear con carácter permanente la Comisión de Fomento de los Institutos de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas.

2º – Esta Comisión será presidida por el Decano de la Facultad de Ingeniería e integrada por las personas que a continuación se mencionan: dos Directores de Instituto designados por la Junta de Enlace y Coordinación de los Institutos de la Facultad, un Delegado del Ministerio de Obras Públicas, un Delegado del Ministerio de Industrias y Trabajo, un Delegado de la Intendencia Municipal de Montevideo, un Delegado de cada uno de los organismos industriales del Estado, un Delegado de la Cámara de Comercio, un Delegado de la Liga de la Construcción, dos Delegados de la Asociación de Ingenieros, un Delegado de la Cámara de Industrias.–
La Comisión podrá incorporar a la misma, las personas cuya colaboración considere necesaria.–

Proyecto para la creación de la Comisión de Fomento de los institutos de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

decano Agustín Maggi se refirió a la conveniencia de organizar un amplio movimiento en favor de los institutos de la casa de estudios sobre la base de la creación de una comisión de fomento de los mismos, que tendría la misión de obtener la contribución técnica y financiera de los industriales del país para el mayor desarrollo de esas importantes reparticiones de la Facultad.[107] Se designó a los efectos una comisión constituida por el decano, los consejeros Germán Villar y González y el presidente de la Asociación de Ingenieros del Uruguay, Luis Giannattasio. El 22 de noviembre de ese año[108] se realizó una reunión a la que asistieron Vicente I. García y Julio Ricaldoni –representantes de los institutos de la Facultad–, Juan A. Arias –representante de la Administración Nacional de Puertos–, Rafael Guasp –del Ministerio de Industrias y Trabajo–, Romeo A. Ottieri –por la Intendencia de Montevideo–, Armando Regusci –por la Cámara de Industrias–, Haroldo Capurro –representante del Frigorífico Nacional–, Juan Bentura Borgarelli –de UTE–, Osvaldo Parrillo –representante de la Administración Municipal de Transportes– y Antonio de Anda –por Ferrocarril Central del Uruguay.

En esa reunión se proyectó crear la Comisión de Fomento de los Institutos de la Facultad de Ingeniería, con carácter permanente y presidida por el decano, e integrada por dos directores de institutos designados por la Junta de Enlace y un delegado por cada una de las siguientes

107. Esta idea ya había tenido su antecedente en 1944, también durante el decanato de Maggi, cuando la Facultad elaboró un primer proyecto y estableció los primeros contactos con los industriales a través de la Cámara de Industrias.

108. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1950), Actas del Consejo Directivo, sesión del 26-12-1950, folios 3616-3639.

instituciones: ministerios de Obras Públicas y de Industria y Trabajo, Intendencia Municipal de Montevideo, cada uno de los organismos industriales del Estado, la Cámara de Comercio y la de Industrias, la Liga de la Construcción y la Asociación de Ingenieros del Uruguay.

Sus cometidos eran difundir la labor que realizaban los institutos de la Facultad en los ambientes técnicos e industriales del país, señalar las ventajas derivadas de dicha labor para el desenvolvimiento y el progreso de la técnica y la industria nacional, proponer al Consejo Directivo temas o cuestiones de índole técnica o científica que interesaran a la técnica o a la industria y cuyo estudio fuera conveniente para los institutos, propiciar que la técnica y la industria nacional recurrieran al asesoramiento de los institutos de la Facultad, y realizar gestiones a fin de conseguir la contribución financiera de empresas e industrias del país y reunir los fondos necesarios para completar los equipos indispensables para el funcionamiento de los institutos.

Unos años atrás se había planteado ya la necesidad, en el seno de la Cámara de Industrias, de crear un laboratorio de investigación tecnológica que estuviera al servicio de las industrias del país. Dicha institución había recibido el ofrecimiento de algunas reparticiones técnicas que contaban con laboratorios de ese tipo. Entre ellas la Facultad de Ingeniería, que consideró propicia la ocasión para aunar esfuerzos en tal dirección. También recibió una propuesta de la Fundación Armour para poner en práctica el Plan Armour de Ayuda Técnica Internacional, tanto como servicio al programa nacional como a las industrias privadas. La Armour Research Foundation en el Instituto de Tecnología de Illinois es:

> una organización no lucrativa para proveer investigaciones confidenciales e independientes, desarrollos e ingeniería experimental al servicio de la industria, el gobierno y el público en general [...]. La Fundación reconoce que la investigación es un camino que conduce al desarrollo y a la prosperidad [...]. Los 6 Departamentos de Investigación de la Fundación son: Física, Metales, Química e Ingeniería, Química Aplicada, Ingeniería eléctrica, Cerámicas y Minerales. Ellos están divididos en secciones más pequeñas o campos de investigación, pero cada científico es libre de consultar en cualquier momento con especialistas

> de los otros campos relacionados. Este esfuerzo combinado a menudo conduce a soluciones relativamente rápidas de complejos problemas que pueden requerirle meses de investigación a un científico trabajando solo [...]. La División Internacional de la Fundación trata de proveer a otros países del mismo servicio de investigación que se efectúa en Estados Unidos, el cual no es lucrativo y es apolítico. El valor de esta investigación internacional ha sido demostrado en la creación de nuevos fondos de divisas-dólar, descubrimiento de fuentes naturales no desarrolladas, selección de industrias solventes, alentamiento de inversiones, asesoramiento de personal técnico en varios países y establecimiento de facilidades para la aplicación de las investigaciones.[109]

La Armour también ofreció a la Facultad de Ingeniería, a través de una carta del embajador de Uruguay en Estados Unidos, José A. Mora, ayuda técnica que culminaría con la instalación de un laboratorio de investigación industrial. El plan de la Armour consistía especialmente en facilitar a la Facultad la obtención de todos los equipos que fueran necesarios para completar sus actuales instalaciones, además de establecer una vinculación con el Instituto de Illinois para hacer factible el intercambio de profesionales. El plan se realizaría como un proyecto de asistencia técnica para Uruguay, con un aporte inicial de los fondos que el gobierno de Estados Unidos destinaba para la aplicación del punto 4 del Plan Truman.[110]

En diciembre de 1951 tuvo lugar en la Unión Industrial Uruguaya una reunión de industriales convocados por la Cámara de Industrias para recibir al decano de la Facultad de Ingeniería, Carlos E. Berta, invitado especialmente para cambiar ideas sobre la posibilidad de establecer un Servicio de Asistencia Técnica a la Industria Nacional. En dicha ocasión el presidente de la institución anfitriona destacó la importancia de la iniciativa resaltando que la industria nacional, creada en base a esfuerzos y sacrificios por los propios obreros convertidos luego en industriales, requería perentoriamente ese servicio. El decano, por su parte, enumeró los servicios que prestaban los institutos que funcionaban en la Facultad, detallando la capacidad de cada uno. Propuso

109. Memoria-Armour Research Foundation-Plan Armour de Ayuda Técnica Internacional al Uruguay. (1950), pág. 673.
110. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1951), Actas del Consejo Directivo, sesión del 21-8-1951, folios 3819-3834.

ofrecer el acervo instrumental del que disponían, como contribución de la Facultad al programa de la investigación tecnológica cuya iniciación se señalaba como una necesidad de la industria. La propuesta fue bien recibida pero hubo voces discordantes. Por ejemplo, desde el sector de los químicos industriales, el presidente de la asociación de esa rama de profesionales interpeló al decano expresando que lo que decía estaba muy bien pero que era tarea de ellos. En aquel momento se comprendió que otras profesiones e instituciones podían reclamar su derecho a intervenir también en esas actividades –Facultad de Química y Farmacia, de Agronomía y de Veterinaria, entre otras–. Por su parte, otras voces aspiraban a crear un centro de asistencia sostenido por la industria y gobernado exclusivamente por ella (sector de los industriales representado por el vicepresidente de la Unión Industrial, Walter Baetghen).

Se intercambiaron luego ideas sobre la posible constitución de una comisión mixta de ingenieros e industriales, de modo que una amplia colaboración colocara al servicio de la industria nacional el acervo de los institutos, para que rindiera los beneficios que derivarían para el país de la aplicación de ayuda técnica para el mejoramiento de las industrias. El decano invitó a los industriales a hacer una visita a los institutos para apreciar el desarrollo logrado y los servicios que podían prestar a la industria.[111]

En abril del año siguiente el decano fue invitado nuevamente a una reunión de industriales en la Unión Industrial, ocasión en la cual se acordó la constitución de una comisión mixta de profesionales e industriales para estudiar la organización del servicio de investigación tecnológica. Tal comisión quedó finalmente conformada por: Carlos Berta, Félix de Medina y Germán E. Villar (decano y profesores de la Facultad, respectivamente), Carlos Sapelli y Emilio Elena (presidente y vocal de la Cámara de Industrias, respectivamente). La comisión se abocó al estudio de la organización y el financiamiento del servicio requerido. Para ese entonces ya había visitado Uruguay un delegado del presidente Truman, Charles Roos, con el objetivo de alentar el desarrollo comercial e industrial de estos países mediante la aplica-

111. Asistencia Técnica para las Industrias Nacionales. Importante reunión de la Cámara de Industrias. (1951), pág. 447.

ción del mencionado punto 4 del Plan Truman. Roos prometió informar favorablemente los pedidos que se hicieran en ese sentido, pero el ofrecimiento no fue mantenido por el gobierno de Estados Unidos.[112]

La Cámara de Industrias junto con la Facultad inició las conversaciones sobre el establecimiento de ayuda técnica en base a los institutos de aquella casa de estudios, por lo cual se acordó tener presente los antecedentes del ofrecimiento de la Armour. En junio de 1952 se tuvieron noticias del embajador de Uruguay en Estados Unidos sobre gestiones ante la Fundación por parte de un grupo de industriales que buscaban crear un centro costeado por la industria. El embajador, que conocía el interés de la Facultad, le sugirió a la casa de estudios que tratara de aunar esfuerzos.[113]

La Facultad entonces solicitó al Ministerio de Relaciones Exteriores que hiciera gestiones ante el gobierno de Estados Unidos con el fin de concretar la colaboración para crear el Centro de Asistencia Técnica para la Industria (CATI). Como tales gestiones quedaron en suspenso en espera de la celebración de un convenio previo de carácter general entre ambos gobiernos, la Facultad resolvió hacer las gestiones ante la Armour a través de la Comisión Interministerial de Asistencia Técnica.[114] Ésta, que había sido creada por decreto del 28 de marzo de 1951, luego de reunir todos los antecedentes resolvió proponer al gobierno la constitución de una comisión especial (Comisión Nacional para Fomento de Laboratorios e Investigaciones Tecnológicas) con el objeto de estudiar y realizar las medidas de fundación y ampliación de laboratorios tecnológicos que comprendieran un plan de investigaciones industriales en colaboración con la Fundación Armour de Estados Unidos. La Comisión Nacional fue creada el 3 de octubre de 1952[115] y

---

112. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1957), Actas del Consejo Directivo, sesión del 15-1-1957, folios 6291-6324.
113. Ibíd.
114. En ella estaban representados todos los ministerios con injerencia en los problemas de que se tratara y podían enviar representantes también los entes autónomos interesados en la materia. Era la encargada de coordinar los planes y estudios relacionados con la asistencia técnica, elevando sus informes al Poder Ejecutivo por intermedio de la secretaría de Estado correspondiente.
115. Su creación se fundamentó en: a) que los expertos que podría proporcionar la Fundación Armour estarían en condiciones de colaborar con la Facultad para la ampliación y el perfeccionamiento de sus laboratorios industriales y para el desarrollo de un plan de investigaciones tecnológicas en el país, b) que los sectores industriales y comerciales por intermedio de las cámaras que los agrupaban habían ofrecido cooperar en la labor técnica

quedó integrada por Carlos E. Berta (decano), Germán E. Villar (profesor de la Facultad), Marcos Brondi (Ministerio de Relaciones Exteriores), Alfredo Freyre (secretario de la Comisión Interministerial de Asistencia Técnica), Carlos Sapelli y Emilio Elena (Cámara de Industrias), Carlos Sanguinetti (Sección Uruguaya del Consejo Interamericano de Comercio y Producción) y Enrique D. Bía (Ministerio de Industrias). Los cometidos de esta comisión no iban a interferir con las funciones de coordinación y estudio de planes de asistencia técnica inherentes a la Comisión Interministerial de Asistencia Técnica.[116]

En las primeras sesiones que celebró la comisión a fines de ese año los esfuerzos se centraron en dos aspectos esenciales: la concertación de un convenio con la Fundación Armour, a fin de obtener de ella un asesoramiento previo sobre la organización del proyectado servicio de investigaciones tecnológicas que incluiría en primer término a los institutos de la Facultad, comprendiendo además otros servicios de asesoramiento técnico existentes en el país que pudieran considerarse útiles. Se requeriría de la Fundación, asimismo, la preparación de un programa de fomento de la productividad de la industria nacional, especialmente la mediana y pequeña, utilizando los servicios de organizaciones extranjeras que habían ofrecido su apoyo al gobierno.

Debió ocuparse también de que se le asignaran recursos financieros para su funcionamiento y, en particular, los indispensables para su cooperación con la Armour. Sobre este punto la comisión hizo prolongadas gestiones que dieron por resultado la inclusión de un artículo que autorizaba el traspaso de los fondos acumulados por la Comisión Uruguaya de Fomento Interamericano, así como la subvención anual de 24 millones de pesos asignada a la referida comisión en la ley del 27 de marzo de 1953 del Presupuesto General de Gastos.

En vista de los retrasos en los trámites relativos a la firma del convenio entre los gobiernos de Uruguay y Estados Unidos para llevar a cabo el mencionado programa cooperativo de asistencia técnica, la Comisión

citada, c) que la Comisión Interministerial de Asistencia Técnica –después de analizar el problema– resolvió sugerir al Poder Ejecutivo la creación de la Comisión Especial. Uruguay. Poder Legislativo (1952), RNLD, decreto del 3-10-1952, págs. 940-941.

116. Una Comisión de Estudios de Investigaciones Técnicas. Comprende un plan de indagaciones industriales. (1952), pág. 455.

Especial resolvió en abril de 1953 hacer el contrato directo de dichos servicios con la mencionada organización estadounidense, que se firmó el 8 de mayo de ese año.

Es así que en el mes de octubre ya estaban en Montevideo los miembros de la misión, Thomas P. Collier (administrador de la División Internacional de la Fundación Armour), Irwin Canton (jefe de Asuntos Interamericanos) y Layton C. Kinney (administrador adjunto de la misma división) a quienes se les destinó un local en el tercer piso de la Facultad de Ingeniería.

La Fundación para Investigaciones Armour, en el informe final de su proyecto nº I 514-4, denominado "Avaluación de laboratorios técnicos y estudio tecnológico preliminar del Uruguay", llevó a cabo un estudio de seis semanas visitando 46 plantas industriales (públicas y privadas), 12 laboratorios del gobierno y de enseñanza en Montevideo y la costa del litoral, con el propósito de enterarse del nivel tecnológico, los problemas técnicos que afectaban a la industria uruguaya, las instalaciones de laboratorios con que se contaba y qué trabajos se estaban realizando en esa área, con el objeto de avaluar los equipos y el personal de estas instituciones y estudiar su posible contribución para el progreso de la investigación industrial aplicada en el país.

Entre las instituciones de enseñanza visitadas se contaba la Facultad de Ingeniería, acerca de la cual se concluyó que su edificio disponía de grandes extensiones de excelente espacio para laboratorios en los que podría trabajar mayor número de personas sin perder eficacia. En cuanto a los equipos, se disponía de excelentes conjuntos que eran importantes instrumentos de la investigación moderna, aunque había algunas deficiencias en tipos intermedios de equipos auxiliares. De todas maneras, esa Facultad era la que contaba con la más amplia variedad de equipos necesarios para resolver muchos de los problemas industriales de Uruguay. Se establecía un paralelo entre la Facultad de Ingeniería y el Instituto de Tecnología de Illinois antes de la creación de la Fundación Armour, en el sentido de que la investigación se hacía como actividad de horario parcial.

Las demás facultades (Química y Farmacia, Agronomía y Veterinaria)

tenían equipos especializados para hacer investigaciones relacionadas con sus objetivos académicos.

Fuera de los laboratorios de enseñanza no había organizaciones disponibles que la industria uruguaya pudiera utilizar, ni personal técnico experto que trabajara *full-time* haciendo estudios técnicos y de mercado. Establecer una organización dedicada a la investigación industrial era una necesidad apremiante.

Según la Armour, la aplastante evidencia obtenida marcaba la necesidad de crear un centro independiente dedicado exclusivamente a la investigación técnica y al desarrollo para la industria y el gobierno. Para ello los miembros de la misión planearon una organización y métodos de funcionamiento del futuro centro, en que la vinculación entre éste y los institutos de la Facultad de Ingeniería era solamente de carácter funcional y aplicable si se concertaba un acuerdo de colaboración entre ambas partes.

El Centro de Asistencia Técnica debía ser, de acuerdo al informe de la Fundación, independiente de todo organismo oficial y dedicarse exclusivamente a la investigación técnica; era unánime la opinión de los expertos en cuanto a separar de la órbita de la Universidad a la institución que se deseaba crear. De todas maneras, se preveía la cooperación efectiva de los institutos de la Facultad de Ingeniería teniendo en cuenta que tenían la mayor variedad de equipos para ensayos tecnológicos, por lo que se proponía instalar el centro en las proximidades de la Facultad o en su mismo edificio, de ser posible. Esta conclusión venía a modificar sustancialmente los puntos de vista iniciales, que incluían la intervención inmediata de los institutos. Todo esto era desconocido para la Facultad, en tanto Berta y Villar habían quedado en la comisión a título personal y no como representantes de la institución.

En 1956 se publicitó el informe Armour y los consejeros Ricaldoni, García y Maggiolo elaboraron un memorándum titulado “Consideraciones sobre la creación del Centro de Investigación Tecnológica”, que impugnaba sus conclusiones y que sostenía la necesidad de que el Instituto de Investigación Tecnológica fuera de carácter nacional y universitario, agrupando a todos los laboratorios de las facultades que pu-

CONSIDERACIONES SOBRE LA CREACION DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS

En la Publicación "Antecedentes relacionados con la creación en el Uruguay de un Centro de Asistencia Técnica para la Industria" hecha por la Comisión para Fomento de Laboratorios Tecnológicos e Investigaciones Industriales se pueden leer algunas conclusiones que siendo de gran trascendencia no sólo para el futuro de las investigaciones industriales en el país, sino también para el de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura y sus Institutos, nos ha inducido a plantearlas al Consejo de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura con objeto de que puedan ser debatidas para analizar si las conclusiones y soluciones que allí se proponen no son sólo las más adecuadas para el país, sino aún si son posibles.

Creemos que corresponde el planteamiento que hacemos, pues la idea de crear un Centro de Investigaciones Tecnológicas es propia de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, como surge de la propia publicación que mencionamos. Pero además, aún antes, ya en época del Decano Maggi, esta idea había tenido su principio de realización, habiéndose preparado en 1944 un primer proyecto y establecido los primeros contactos con los industriales a través de la Cámara de Industrias. Esta primera gestión, que no tuvo andamiento por razones que no es el caso enumerar ahora, fué replanteada por la Facultad en 1951, habiendo concurrido el Decano de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura a una sesión especial de

Consideraciones sobre la creación del Centro de Investigación Tecnológica
Archivo General de la Universidad de la República

dieran colaborar. Al mismo tiempo, una campaña de prensa pedía el apoyo para el centro extranjero.

Que Uruguay necesitaba un centro de investigaciones de ese tipo no era tema de discusión. El informe Armour llegó a la conclusión de que la futura riqueza de la nación se vería seriamente comprometida si no se creaba un instituto que estudiara nuevos métodos para mejorar e incrementar la explotación de los recursos naturales.

> Pero ninguna institución seria, y nos complacemos en reconocer que la Fundación Armour lo es, puede sostener que es abrumadora la evidencia de que la investigación industrial no puede realizarse en los institutos universitarios. La propia experiencia del país de origen de la Armour prueba que las cosas no son así,[117]

decía entre otras cosas el informe de los citados ingenieros. Agregaba además que los institutos de la Facultad eran los únicos capaces de proporcionar asesoramiento a la industria en algunos de los problemas que se le presentaban.

En los centros universitarios de Europa y América del Norte los institutos y laboratorios hacían estudios e investigaciones de carácter industrial tanto para el gobierno como para la industria privada. De esa manera: 1) se ponía a disposición de la sociedad los laboratorios científicos con su equipo, personal y su tradición en investigación, 2) los institutos universitarios tenían la oportunidad de financiarse con recursos que se agregaban a los del Estado por servicios prestados, 3) al intervenir activamente en la vida industrial del país, los institutos adquirían otra orientación.
Opinaban además los autores del memorándum que había que guiarse más por la experiencia europea que por la estadounidense pues, a pesar de las diferencias que nos separaban de Europa, el pode-

117. García, V., Maggiolo. O y Ricaldoni, J. (1956), pág. 6.

río económico norteamericano estaba fuera de escala con respecto a Uruguay.

Su tesis de que no era conveniente crear un instituto tecnológico independiente se sostenía en que: a) Uruguay no podía, en lo financiero, sostener dos institutos de investigación tecnológica, uno por la industria y otro por el Estado; b) sería imposible conseguir en el país personal científico con experiencia en investigación fuera de la Universidad. una de las dos instituciones se quedaría sin recursos humanos; c) la necesidad de que el laboratorio de investigación funcionara bajo un régimen de dedicación total de su personal era indiscutible y con más razón lo era para los institutos universitarios; d) un instituto tecnológico independiente de la Universidad y con laboratorios propios mataría incuestionablemente los de la Facultad porque todos los recursos por proventos e impuestos serían destinados fundamentalmente a los laboratorios de ese centro; e) ningún instituto o laboratorio universitario podía tener como única meta los ensayos rutinarios tal como proponía Armour para los de Ingeniería; f) la creación del centro en el seno de la Universidad beneficiaría su autonomía, en cuanto ya no dependería exclusivamente del presupuesto estatal.[118] Una de las mejores soluciones era que los recursos presupuestales de las universidades no provinieran solamente del Estado, sino por contratos de investigación. Por otra parte, si la industria progresaba gracias a la ayuda del Centro de Investigación Tecnológica, éste también recibiría beneficios económicos, que servirían a su vez para mejorar equipamiento y personal, lo que lo colocaría en mejores condiciones para hacer nuevas investigaciones. Por otra parte, el personal de ese centro provendría de la Facultad, que debía tener laboratorios adecuados para que los futuros técnicos hicieran la práctica que los prepararía para el trabajo. La duplicación se evitaba si se formaba el centro en la Universidad con los institutos propios de las facultades.

En la sesión del 24 de julio de 1956[119] se presentó el documento y se resolvió pasarlo a la Junta de Enlace y Coordinación de los institutos. Un mes después ésta le solicitó al decano que dirigiera una nota al Ministerio de Industrias y Trabajo expresándole que la Facultad tenía

118. Ibíd, págs. 7-13.
119. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1956), Actas del Consejo Directivo, sesión del 24-7-1956, folios 5953-5982.

en estudio el proyecto de creación de un Centro de Asistencia Técnica para la Industria que la Comisión Especial para Fomento de Laboratorios Tecnológicos e Investigaciones Industriales le había presentado al Poder Ejecutivo por intermedio de aquel ministerio, por lo que le instaba a no tomar resolución hasta que la Facultad hiciera llegar su opinión al Poder Ejecutivo.[120]

Sin embargo, el 9 de noviembre el Consejo de Gobierno envió un mensaje a la Asamblea General proponiendo la creación del Centro de Asistencia Técnica para la Industria bajo la órbita del Ministerio de Industrias y Trabajo.[121]

La Facultad decidió impugnar ese proyecto por medio de una declaración pública[122] de que la asistencia técnica era uno de los fines de los institutos de la Facultad, que para cumplirla disponían de personal y equipo especializado y que la intensificación de la asistencia técnica a la industria a través del mejoramiento de los mismos era el origen del actual proyecto, por lo cual consideraba que la Universidad debía ser oída previamente. A tales efectos se envió una nota con tales conclusiones –en diciembre de 1956– al presidente de la Comisión Especial para Fomento de Investigaciones Tecnológicas, Carlos Berta.

Por otra parte, el consejero Cutinella propuso la creación de un Centro de Asistencia Técnica que se incorporara de algún modo a la Universidad y estuviera al servicio de todas las facultades.

> Sin entrar a la discusión de fondo del asunto, creo que no sólo se puede cuestionar la creación fuera de la Universidad de este Centro, sino también la creación de un organismo independiente con esta función. Veo que en esa urgencia de crearlo por vía independiente puede haber un deliberado propósito de sustraer a la Universidad toda injerencia y control sobre ese Centro. Más, se desprendería de las informaciones dadas por el Decano aquí en el Consejo y de otros antecedentes, que

120. Ibíd, sesión del 4-9-1956, folio 6059.
121. Se destinarían 300 millones de pesos anuales para el funcionamiento de dicho centro, cuyo establecimiento y organización quedaba a cargo de la Comisión Especial creada por decreto del 3 de octubre de 1952.
122. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1956), Actas del Consejo Directivo, sesión del 13-11-1956, folio 6177.

> hay una insistencia reiterada, en la creación separada de ese instituto que coincide con una política del gobierno actual norteamericano de oposición a subvencionar toda clase de organismos oficiales. La Fundación Armour pone objeciones a colaborar con institutos oficiales[123] [...] El problema que planteo es éste: esa redacción no dice específicamente de quién va a depender, pero le encarga a una Comisión en la que la Facultad no estaría oficialmente representada [...].[124]

Pero no todas las opiniones coincidían dentro de la propia Facultad. En noviembre de 1956 se conoció el informe de Germán E. Villar (director del Instituto de Tecnología y Química) en el cual admitía la solución de la Fundación de crear un centro separado de la Facultad.

> Resultó difícil de aceptar para el suscrito, que trabaja desde hace 35 años en los laboratorios de esa casa de estudios, hay sin embargo razones que le inclinaron a admitir la solución de la Armour.[125]

Tales razones se basaban en que la función docente y la investigación académica –que eran fundamentales para la Universidad– podrían afectar la actividad del centro y que además habría diferencias entre la organización de éste y los demás institutos. El primero debía orientarse a la asistencia técnica de la industria y los segundos a la función docente y la investigación académica. En segundo lugar, que las actividades que iba a desarrollar el centro no habían sido hasta el momento desarrolladas por los institutos de la Facultad. Un ejemplo en contrario lo proporciona el Instituto de Ensayo de Materiales, que desde su reglamentación en 1912 tuvo los tres fines fundamentales de investigación, enseñanza y asesoramiento en la materia de su competencia, y que apenas creado recibió los primeros pedidos de ensayos solicitados por las fábricas de materiales de construcción instaladas en el país. En tercer lugar –decía el informe de Villar–, era importante evitar la duplicación planeando un régimen de colaboración con las entidades que tenían laboratorios de ensayo o de investigación y que estaban en condiciones de realizar esos trabajos. En otras palabras, se refería a la contratación de servicios. En cuarto lugar, no se debía

---

123. Ibíd, folio 6178.
124. Ibíd, folio 6179.
125. Memorándum presentado por nota al Consejo de la Facultad el 26-11-1956, pág. 1. Luego de ciertas presiones Villar matizó su posición, pues no era un hombre de polémica.

olvidar que muchas veces la Universidad y la industria tienen intereses encontrados. Por otra parte, la solución al problema de los recursos humanos se lograría contratando al principio y transitoriamente personal extranjero para organizar el centro y sus laboratorios, así como para el adiestramiento del personal nacional que luego completaría su instrucción en el exterior. En resumen, no era conveniente adscribir el centro a la Facultad por la importancia y el volumen de la tarea a realizar, porque su relevancia técnica y administrativa lo haría excederse con respecto a los demás institutos y porque se produciría un desequilibrio en las funciones del Instituto de Tecnología y Química, primando las actividades en favor de la industria. Por el contrario, si el centro era independiente, el Instituto actuaría como laboratorio de control particular a la pequeña industria, siendo un colaborador inmediato del centro para la ejecución de los ensayos y análisis indispensables para seguir la investigación.

En enero de 1957 se reunió la Asamblea de docentes de los institutos y elevó un memorándum al Consejo que:

> considera debe crearse el CATI como dependencia de la Universidad y expresa su asombro ante el hecho de que en la Comisión Especial para Fomento de Laboratorios Tecnológicos e Investigaciones Industriales, no se encuentre representada la Facultad de Ingeniería por medio de delegados nombrados por su Consejo.[126]

Por otra parte, ese mismo año tomó fuerza la idea de algunos industriales de crear un centro pagado y gobernado por ellos mismos, por lo que la Facultad debió analizar bien la situación, porque ante una actitud universitaria que no inspirara confianza en los industriales podría surgir nuevamente y con mayor fuerza esta iniciativa, y la Facultad habría perdido su oportunidad en esa área.

Ese año se elaboraron varios informes que fueron presentados al Consejo de Facultad, entre ellos el del consejero Enrique Penadés, quien clasificó con precisión las opiniones vertidas, aunque pareció pecar de exceso de optimismo al decir que sólo discrepaban en un aspecto

---

126. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1957), Actas del Consejo Directivo, sesión del 8-1-1957, folio 6271.

secundario cuando en realidad había un aspecto fundamental en que no se coincidía: si el centro iba a ser un organismo universitario o independiente.[127] Por otra parte, se presentó también un anteproyecto de estatuto para el Centro de Asistencia Técnica redactado por los consejeros García, Ricaldoni y Maggiolo en el que se pronunciaban a favor de crearlo dentro de la órbita de la Universidad. Esa decisión había sido tomada fundamentalmente con base en un informe que había solicitado la Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia unos años atrás, cuando se intentó crear en Uruguay el Centro Nacional de Investigación Científica y Técnica. En aquel momento se había tratado de crear un consejo que no dependiera de ningún ministerio sino del Consejo de Gobierno, para evitar la influencia política. El pedido de informes se había presentado a Justino Jiménez de Aréchaga, quien manifestó que no era posible. Debía depender de un ministerio. Es decir, según las disposiciones constitucionales del país, debía ser privado o depender de un ministerio. Ante esto, se prefirió que fuera dentro de la Universidad.

Según el anteproyecto mencionado, el Centro de Asistencia Técnica para la Industria (CATI) era un organismo creado por la Universidad con el fin de colaborar, por medio de la investigación industrial, al progreso y el desarrollo de la industria nacional. A ese fin se creaba un consejo asesor integrado por los decanos de las facultades cuyos laboratorios formaran parte del CATI, delegados de la Facultad de Química y Farmacia, de Agronomía y de Veterinaria, delegados de los ministerios de Obras Públicas, de Industria y Trabajo, de Ganadería y Agricultura y de Defensa Nacional, miembros de la Cámara Nacional de Industria, de la Cámara Nacional de Comercio, de la Liga de la Construcción, de ANCAP, de UTE, del Frigorífico Nacional y del BROU, un miembro de UNIT y 12 representantes de las principales empresas industriales del país. Los cometidos de ese consejo serían vincular al CATI con los organismos estatales industriales, con la industria, el comercio y la banca privada, preparar el plan anual de investigación industrial y preparar el presupuesto anual y la distribución de rubros entre los institutos. El CATI estaría regido por un comité ejecutivo integrado por el presidente y delegados del consejo asesor, el director técnico y delegados de la Junta de Enlace y Coordinación de los Institutos de la Facultad. Para que un

127. Ibíd, sesión del 16-7-1957, folio 6822.

instituto o laboratorio pudiera formar parte del CATI debía cumplir algunos requisitos como haber hecho tareas de investigación industrial durante un tiempo no menor a diez años, que su personal superior cumpliera no menos de 25 horas semanales de tarea y disponer de local, biblioteca y material científico adecuado. Se tendía además a que los jefes de sección y de laboratorio estuvieran exclusivamente dedicados a la investigación industrial, autorizándolos excepcionalmente a dictar hasta tres horas semanales de clase. Cuando las tareas de investigación industrial de un instituto o laboratorio alcanzaran un desarrollo suficiente se podía disponer su separación del instituto o laboratorio universitario, pero quedando en relación de dependencia con la misma Facultad. Finalmente se establecía que el CATI comenzaría a funcionar sobre la base de los institutos de la Facultad de Ingeniería, que en número de ocho formarían íntegramente parte del mismo.[128]

Esta decisión adoptada por el Consejo en favor de la incorporación del servicio proyectado a la jurisdicción administrativa y técnica de la Universidad, en contraposición con la solución preconizada por la Comisión Especial (Comisión Nacional para Fomento de Laboratorios e Investigaciones Tecnológicas) que consistía en organizarlo como una institución completamente autónoma y cuyo gobierno compartirían los industriales, los institutos universitarios y las reparticiones oficiales interesadas, motivó que Berta presentara su renuncia.[129] El decano, quien presidía la Comisión Especial, creía que la posición adoptada desprestigiaba a la Facultad frente a la industria, que se mostraba dispuesta a pactar con la Universidad un acuerdo de colaboración. El Consejo no aceptó su renuncia, que quedó sin efecto.

Finalmente se adoptaron las conclusiones del informe elaborado por los consejeros Ricaldoni, Maggiolo, Cutinella y Goyret, que proponía la creación del CATI por la Universidad, desarrollando su actuación con autonomía técnica y funcional. No contaría con laboratorios propios sino que encargaría los trabajos e investigaciones a los laboratorios universitarios más convenientes, mediante convenios o acuerdos de paga. Con ello se evitaba la duplicación de instalaciones y las dificultades para conseguir el personal capacitado.

---

128. Ibíd, sesión del 30-7-1957, folio 6859.
129. Nota del 1 de agosto de 1957. Ibíd, sesión del 2-8-1957, folios 6877-6898.

Para no interferir con la labor de docencia e investigación propia de los institutos se separarían los laboratorios, los equipos y el personal para las actividades docentes, se extendería el régimen de dedicación total a gran parte del personal y se limitaría la tarea docente al personal investigador de acuerdo con sus cometidos.[130]

En junio de 1958 la Comisión Nacional para Fomento de Laboratorios Tecnológicos envió una nota al decano expresándole que había analizado con interés la iniciativa del Consejo de la Facultad de realizar una reunión conjunta de las autoridades de ambas instituciones a fin de examinar los puntos de vista del gobierno, la Universidad y la industria con respecto a la creación del CATI, y establecer sobre esa base las directivas generales que deberían regular su organización.[131]

La oposición de la mayoría de los docentes y estudiantes a la propuesta de Armour de crear el centro de asistencia independiente de la Universidad fue resultado de la suma de varios factores, entre ellos los problemas con Estados Unidos como nación –cuando aún estaba muy presente la Segunda Guerra Mundial–, el rechazo ideológico al capitalismo y el rechazo a los préstamos del Banco Interamericano. Sin embargo, la oposición más férrea tuvo que ver, seguramente, con la voluntad de frenar un proyecto que para muchos docentes desplazaba a la investigación de la Universidad y a esta última del proceso de producción científica y de aplicación industrial de la tecnología. Por su parte, los estudiantes vieron en el proyecto un ataque a la autonomía universitaria.

La Universidad –incluida la Facultad de Ingeniería– encontraba serias dificultades para hacer la investigación científica a la que estaba llamada. Decía Maggiolo en un discurso pronunciado el 29 de marzo de 1951:

> [el equipamiento de los institutos] es más difícil de realizar, pues para conseguir equipo de laboratorio y para programar experiencias en el campo de la ingeniería, es necesario disponer de enormes sumas de dinero, las que no resultan fáciles de conseguir por medio de leyes que

130. Ibíd, sesión del 13-8-1957, folio 6916.
131. Ibíd, sesión del 7-10-1958, folios 7595-7616.

> proporcionen recursos fijos anuales destinados a los laboratorios de la Facultad.[132]

La formación de un centro de asistencia para la industria en la Facultad habría ayudado a resolver ese problema. Pero no sólo eso, le habría permitido mantener una relación mucho más sólida con el aparato productivo del país. Un aparato productivo que, por otra parte, no estaba exento de problemas. Por el contrario, como también lo expresaba Maggiolo, las industrias uruguayas de aquel momento eran

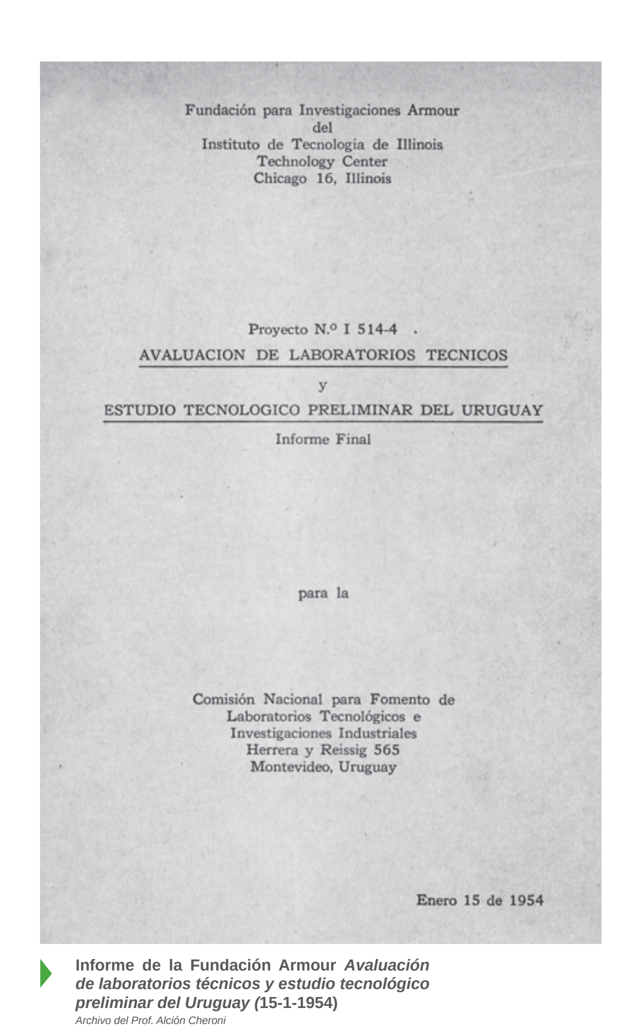
> [...] más que fábricas y talleres, verdaderos museos de tecnología, con maquinaria obsoleta en la mayoría de las factorías textiles, en las productoras de alimentos y bebidas, en los talleres metalmecánicos o en la industria naval.[133]
> Nuestros métodos y nuestros sistemas de producción consisten simplemente en exportar productos básicos sin manufacturar, a precios bajos y volverlos a comprar caros, después de haber sido transformados en el exterior, junto con otros productos manufacturados que nos son necesarios.[134]
> No se podrá competir en el mercado internacional con nuestros textiles y cueros si no creamos centros de investigación para mejor elaboración de estos productos. No aumentaremos nuestra producción agropecuaria si no disponemos de centros científicos bien equipados para estudiar mejores métodos de producción, de lucha contra las plagas agrícolas, de mejoramiento de nuestras pasturas, etc.[135]
> La única solución es desarrollar una tecnología propia, independiente, adecuadamente basada en el estudio científico de métodos de fabricar productos por medio de una industria autóctona. No es una solución importar “ciencia y tecnología” como quien importa automóviles o vagones de ferrocarril.[136]

Para lograr esa industria autóctona era imprescindible un centro de asesoramiento industrial con los recursos adecuados y la autonomía necesaria del exterior.

---

132. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería (Uruguay) (2009), pág. 14.
133. Ibíd, pág. 249.
134. Ibíd, pág. 34.
135. Universidad de la República. Archivo General (Uruguay) (2010), pág. 35.
136. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería (Uruguay) (2009), pág. 35.

Finalmente, en 1975, el decano interventor de la Facultad de Ingeniería, Alfredo de Santiago, renovó la solicitud de creación de un centro de investigaciones con características similares a las previstas en el informe de la Fundación Armour.[137] La solicitud fue rechazada porque para ese entonces ya había sido creado el Laboratorio de Análisis y Ensayos (1965), luego Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), y se entendió que crear un centro de investigaciones era duplicar instituciones con cometidos similares.



Fundación para Investigaciones Armour
del
Instituto de Tecnología de Illinois
Technology Center
Chicago 16, Illinois

Proyecto N.º I 514-4

AVALUACION DE LABORATORIOS TECNICOS

y

ESTUDIO TECNOLOGICO PRELIMINAR DEL URUGUAY

Informe Final

para la

Comisión Nacional para Fomento de
Laboratorios Tecnológicos e
Investigaciones Industriales
Herrera y Reissig 565
Montevideo, Uruguay

Enero 15 de 1954

Informe de la Fundación Armour *Avaluación de laboratorios técnicos y estudio tecnológico preliminar del Uruguay* (15-1-1954)
Archivo del Prof. Alción Cheroni

137. Cheroni, A. (2010, julio), pág. 18.





CONCLUSIÓN

Página anterior: Julio Vilamajó (primero desde la izquierda) en una recorrida por las obras del actual edificio de la Facultad de Ingeniería (13-7-1944)

Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

CONCLUSIÓN

La ex Facultad de Matemáticas no fue ajena a la época en que surgió, el último cuarto del siglo XIX. En ese período el positivismo ganaba terreno reaccionando contra la metafísica y apostando a la ciencia como síntesis del empirismo en el punto de partida del conocimiento y del racionalismo en tanto validador de ese conocimiento.

Por esa época, el ambiente intelectual uruguayo se vio conmovido por la lucha entre el espiritualismo agonizante –pero que de tanto en tanto renacía– y el positivismo, fundamentalmente de origen sajón. En momentos en que en Uruguay se comenzaba a diseñar un nuevo proyecto de nación, el positivismo fue acogido como instrumento de acción sobre la realidad nacional para modificarla y superarla. Dicha corriente de pensamiento se constituyó en la base teórica sobre la cual erigir la reforma educativa y la inserción cultural de la ciencia, etapas necesariamente previas a la reforma política, económica y social que se estaba poniendo en marcha. El positivismo como base ideológica del nuevo modelo cultural supuso construir un programa de desarrollo científico-tecnológico destinado a impulsar la ingeniería, indispensable para cambiar la realidad nacional. No casualmente la burguesía uruguaya se apoyó filosóficamente en este pensamiento para las transformaciones que emprendió, pues representaba una base real para su política social. Se apoyó además en las reformas educativas impulsadas principalmente por José Pedro Varela y Alfredo Vásquez Acevedo, a nivel primario y superior respectivamente, porque para cumplir con su objetivo necesitaba personal preparado no sólo técnica sino también ideológicamente. La idoneidad técnica se podía conseguir contratando expertos extranjeros, pero no siempre la adhesión al programa político-económico nacionalista. Ese fue el caso de algunos técnicos contratados por el país que no alcanzaron a comprender la necesidad de la nacionalización. Fue así que cuando esos especialistas informaban, por ejemplo, desde el Instituto de Geología y Perforaciones o

desde el de Química Industrial, sostenían que tal o cual materia prima "se podía" extraer de nuestro suelo "pero era más barato" comprarla a Inglaterra. La burguesía, que había entendido que debía apostar a la formación de técnicos nacionales para llevar adelante su proyecto de país, inscribió en ese marco la creación de la Facultad de Matemáticas que, por otra parte, seleccionó las especialidades de ingeniería a ofrecer de acuerdo a las necesidades que en ese momento tenía el país y dejó para más adelante las que serían necesarias en una etapa posterior de desarrollo de su economía, y para las cuales, además, tampoco contaba aún con la infraestructura necesaria. Lo que se necesitaba en ese momento eran profesionales con sentido crítico ante la realidad del país, técnicos adheridos al proyecto nacionalista y sólidamente formados en ciencia y tecnología, que supieran resolver problemas como el del puerto de Montevideo, de capital importancia para el desarrollo económico del país y que estuvo sin solución durante años por diversas circunstancias, pero entre otras y fundamentalmente porque la ingeniería nacional recién estaba surgiendo tímidamente.

Así como la Facultad no fue ajena a las ideas filosóficas que predominaban en ese momento dentro y fuera del país y que le sirvieron de basamento teórico, tampoco lo fue al modelo constituido por los centros científico-tecnológicos que se sucedieron universalmente como líderes en esta actividad a lo largo de los siglos XIX y XX.

Recordemos que la segunda mitad del siglo XVIII vio a Inglaterra ceder su puesto central en ciencia a Francia, cuya supremacía se consolidó durante las tres primeras décadas del siglo siguiente, fundamentalmente a través de las grandes escuelas destinadas a preparar el personal necesario para el servicio del gobierno y la educación superior. Pero luego el anquilosamiento de aquéllas y la escasa investigación que allí se realizaba marcaron el ocaso de Francia en este aspecto. A fines del siglo XIX y durante el primer tercio del siglo XX Alemania se convirtió en el centro de difusión científica y tecnológica. Los desarrollos económicos y políticos que pusieron al país germano en vías de industrialización hicieron que la ciencia y la tecnología fueran consideradas pertinentes para la resolución de problemas y que las oportunidades para la innovación condujeran a la aparición de la instrucción regular y las carreras de investigación científica. En ese contexto fue creada la

primera escuela significativa para la institucionalización de la ciencia, la de Justus von Liebig, una de cuyas innovaciones principales en lo educativo fue –como se ha señalado– el énfasis en la intervención del estudiante en la investigación, en la resolución de problemas junto al maestro. Estas instituciones combinaban enseñanza, investigación y producción. A partir de eso surgió el papel del investigador profesional y la estructura del llamado “modelo de laboratorio alemán”, que combinaba las tres actividades mencionadas y nucleaba a grupos de trabajo alrededor de algún maestro de personalidad relevante, que seleccionaba una comunidad de fuerte vinculación y generaba una actividad sistémica.

Este desarrollo, someramente esbozado, influyó particularmente en la evolución de la ingeniería nacional. Francia fue un referente cultural obligado para nuestro país. La Universidad uruguaya tuvo desde sus primeros tiempos una fuerte impronta francesa. Los planes de estudio se elaboraron fundamentalmente sobre la base proporcionada por el modelo francés a través de los planes de algunas de sus escuelas técnicas, a pesar de algunas diferencias en relación con la adaptación de la enseñanza francesa a nuestra realidad, como por ejemplo, la presencia de la carrera de ingeniero geógrafo en la Facultad uruguaya por su necesidad para el país en ese momento.

Lo que se adoptó de Francia no fue solamente el título de ingeniero de puentes, caminos y calzadas, similar al que se otorgaba en París, sino que también se conservó su espíritu. Es por ello que la primera orientación de la entonces Facultad de Matemáticas estuvo dirigida exclusivamente a la formación de técnicos. El ingeniero Juan Monteverde, que dirigió esta casa de estudios salvo breves interinatos desde 1889 hasta 1905, puso énfasis fundamentalmente en los aspectos prácticos de la carrera.

Sin embargo su sucesor, Eduardo García de Zúñiga, tenía una visión diferente de la ingeniería y trató de darle mayor importancia a las humanidades y a la investigación. En esa época se hizo sentir, en la enseñanza de la ingeniería en el país, lo que anotábamos como principal diferencia entre Francia y Alemania, cuando se comenzó a hacer hincapié en las prácticas de laboratorio, en que el estudiante hiciera por

sí mismo el trabajo bajo la supervisión del profesor, convirtiéndose así en un experimentador que tomaba contacto con el mundo real. El rol activo asignado al estudiante no fue la única influencia notable que se recibió del modelo alemán. El primer instituto creado en la Facultad en 1912, el de Ensayo de Materiales, fue organizado en base a tres objetivos: docencia, investigación y producción, que eran los cometidos del modelo de laboratorio alemán, adoptado en esa época en Uruguay no solamente por el instituto mencionado sino por otras instituciones extrauniversitarias como las Estaciones Agronómicas y los institutos de Pesca, Geología y Perforaciones y Química Industrial, creados entre 1911 y 1912, cuando el Ministerio de Industrias estuvo a cargo de Eduardo Acevedo. Estos institutos adoptaron el modelo alemán consolidando y profesionalizando la actividad científica, incorporando la práctica productiva, uniendo el trabajo intelectual a la práctica manual, relacionando estrechamente la investigación y la docencia con las necesidades sociales y económicas.

La influencia de ambas naciones europeas en los estudios nacionales no se constata solamente a través de los planes y programas, sino también en el equipamiento de los laboratorios e institutos que se fueron creando. El decano Monteverde en su viaje a Europa en 1892 fue comisionado para seleccionar y adquirir el instrumental adecuado para sus gabinetes. Así lo hizo y la Facultad comenzó a equiparse con los productos de las principales casas fabricantes de Francia, Italia y Alemania.

Otra referencia ineludible a la hora de anotar estas influencias es el material bibliográfico. Recorriendo las listas de obras adquiridas por la Facultad puede constatarse que en las primeras décadas predominaron los libros franceses, seguidos por los italianos, aunque con diferencias cuantitativas importantes entre ellos. En la década de 1910 hubo una irrupción de libros alemanes, aunque la bibliografía francesa no perdió su puesto central, como tampoco sucedió cuando comenzó a notarse la presencia de los libros norteamericanos. La bibliografía francesa conservó su preeminencia por lo menos hasta la década de 1940, en que comenzó a ceder su lugar a los textos estadounidenses. En cuanto a las revistas por suscripción, el mayor volumen proveniente de Francia data, al igual que los libros, de las primeras décadas de

la Facultad, incluyendo a veces colecciones que habían sido editadas parcial o totalmente en fechas anteriores a la creación de la Facultad. Tal es el caso de los *Annales des Ponts et Chaussées* (1831-) y el *Bulletin de la Société Mathématique de France* (1873-), entre otras. Aun cuando la oferta de revistas de este origen –como en general de todos los países– aumentó debido a la especialización y diversificación de las publicaciones, el número de suscripciones que se agregaba cada década se mantuvo, es decir, no creció proporcionalmente a la oferta. No ocurrió lo mismo con las revistas norteamericanas, que fueron aumentando con el tiempo hasta llegar a una explosión bibliográfica entre 1940 y 1950, en que prácticamente cuadruplicaron el número de suscripciones en la Facultad.

La década del cuarenta tiene además otra particularidad desde el punto de vista de la bibliografía periódica y es que, en el período analizado y de acuerdo a la documentación existente (1900-1955), fue la década en que más suscripciones se hicieron a revistas de todas las naciones mencionadas (Francia, Italia, Estados Unidos e Inglaterra).

Si en los primeros años la Facultad estuvo orientada fundamentalmente a la formación de los técnicos nacionales, luego las necesidades cambiaron y se le comenzó a exigir la formación de profesionales. Este centro de estudios, al igual que otros, respondió a esa exigencia ofreciendo más especialidades en otras ramas de la ingeniería y adaptando sus programas al nuevo proyecto nacional y creando centros de investigación y control donde la ciencia se practicaba como una necesidad impuesta a requerimiento del medio. Ese fue el papel de las universidades profesionalistas, hasta que esa postura justificada históricamente cambió y dejaron de dedicarse fundamentalmente a la formación profesional para poner énfasis en la investigación científica pura, además de la aplicada, con el objetivo de ayudar a la sociedad a desarrollarse por sí misma.

Todas estas modificaciones no fueron aceptadas en forma unánime dentro de la Facultad. Hubo fundamentalmente dos posiciones antagónicas acerca de cómo debían formarse los ingenieros nacionales. Durante décadas ambos grupos se enfrentaron y criticaron mutuamente, anotando cada uno los peores defectos del otro. Pero en los hechos,

la posición enciclopedista –que siempre luchó por una formación más teórica que especializada– fue la que primó. Recién en el plan de 1947 aparecieron las materias opcionales en ambas carreras, y hubo que esperar dos décadas (hasta 1967) para que se incorporara un mayor número de especializaciones (el análisis del plan de 1967 ha quedado fuera del marco temporal de nuestro trabajo). Es claro que estos cambios se debieron a la influencia estadounidense, tendiente a la profundización en ciertas ramas de la ingeniería, a la especialización. Del mismo modo que en los primeros planes de estudio se detecta la influencia francesa, ahora, cuando el liderazgo universal en ciencia y tecnología es estadounidense, no es extraño que sea esa la influencia predominante.

El ascendiente de estos nuevos parámetros impuestos a la ciencia no se limitó en Uruguay a la institución que estamos analizando, sino que se registró en múltiples y diversos aspectos, a los que aquí no se hace referencia. Bajo este patrón la profesionalización científica en nuestro país consistió en cumplir una serie de condiciones rigurosas planificadas y normalizadas por el modelo a seguir. Uno de esos requisitos era el régimen de dedicación total para los investigadores, lo que se estableció en la Universidad –bastante restringido en los hechos– recién en los primeros años de la década de 1950. Esto, sumado a los frecuentes viajes de los docentes e investigadores de la Facultad a perfeccionarse en el extranjero –en esa época principalmente a Estados Unidos– comenzó a dar frutos en trabajos de nivel internacional por medio de los cuales sus autores obtuvieron reconocido prestigio, siendo incluso invitados a dictar conferencias en universidades con desarrollo de punta en la especialidad correspondiente. En este sentido el modelo se estaba cumpliendo. Pero sólo con copiar el sistema científico, con reproducir los institutos y laboratorios a imagen y semejanza de los más destacados a nivel mundial en cada especialidad, Uruguay no se iba a convertir en un país desarrollado. La encendida polémica por el establecimiento de institutos básicos en la Facultad, que se dio fundamentalmente a partir de la década de 1940, implicó, además de una esperable reacción frente a una larga tradición profesionalista, la creencia de que esa conversión era posible de tal manera. Esto muestra, en cierto sentido, falta de vinculación con la realidad. Si bien es cierto que era imprescindible la investigación cien-

tífica básica en ingeniería, ella no podía ser la solución que, por sí sola y en abstracto, sin un apoyo adecuado en la realidad nacional, sacara al país del subdesarrollo. Era imprescindible porque la investigación científico-tecnológica es una importante herramienta de transformación de la sociedad que impulsa el desarrollo y se realimenta de él. Porque para usar eficiente e inteligentemente la tecnología importada, así como los recursos propios, se necesita contar con una infraestructura tecnológica e investigaciones específicas para el país. Y más aun si se apuesta a la innovación, es decir, a la incorporación de conocimiento con el objeto de generar o modificar un proceso productivo. Pero, como sostienen Sábato y Botana,[138] para saber dónde y cómo innovar se necesita la acción múltiple y coordinada de tres elementos fundamentales: el gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científico-tecnológica. En ese sentido, y es de lamentar, por más que se contara con la infraestructura, faltaban los otros dos componentes, igualmente imprescindibles.

Había que hacer investigación básica porque, más allá de que para ser una institución universitaria, para tener ese estatus, se debía cumplir con ese cometido, también era imprescindible como base para formar profesionales y crear conocimiento técnico. La ciencia y la técnica, aunque diferentes, son actividades estrechamente relacionadas entre sí, no solamente en cuanto a la información que intercambian, sino por el entramado de relaciones que mantienen en el marco social, político y económico. En Uruguay, hasta 1945, en que se creó la Facultad de Humanidades y Ciencias, no había un ámbito puramente destinado a la investigación a nivel universitario. La esporádica investigación pura que se hacía era dentro de las facultades profesionales, en algunos institutos o cátedras aisladas, como una ampliación o profundización. Por lo tanto, en los temas que a ella se referían la encargada de hacerlo era la propia Facultad de Ingeniería. Luego de esa fecha podría haberse aprovechado la investigación que se hacía en la nueva casa de estudios, pero para ello debían darse una serie de condiciones tales como: a) que el nivel de investigación fuera acorde a lo que la ingeniería necesitaba, b) que hubiera suficiente coordinación entre ambas instituciones para que pudieran complementarse y c) una flexibilidad en los currículos que permitiera la movilidad de los estudiantes entre

138. Sábato, J. y Botana, N. (1968).

los cursos dictados por centros de enseñanza con un nivel académico similar. Como por lo menos las dos últimas condiciones no se alcanzaron, se estaba en la misma situación que antes de la creación de la Facultad de Humanidades y Ciencias.

La orientación hacia la investigación básica no siempre primó en la Facultad de Ingeniería. Por el contrario, muy otro era el papel de la investigación en sus primeros años. Como el principal objetivo en esa época era la formación de técnicos, la tarea de investigación estuvo estrechamente vinculada al logro de ese fin. Para ello se desarrolló fundamentalmente la ciencia aplicada, no la investigación básica. Ese es en parte el motivo de la discusión que se da en el Consejo en 1916 al proponerse la creación de un instituto de física. Monteverde se manifestó contrario a la iniciativa por considerarla un lujo en momentos en que las necesidades del país eran otras –apoyar la práctica ingenieril–, al sostener que la investigación pura no sería tan beneficiosa como la destinada a la resolución de esas urgentes necesidades. El otro aspecto de su argumento –que no había un ambiente preparado para esto–, si bien más atendible, era fácilmente solucionable, sobre todo en una época en que era muy frecuente en Uruguay la contratación de expertos extranjeros alrededor de los cuales se formaran grupos de investigadores del país. Entre otros, unos años antes los doctores Latham Clarke, Alejandro Backhaus y Karl Walther habían sido contratados por instituciones extrauniversitarias, y años más tarde la propia Facultad contrató al ingeniero Gerszonowicz.

En el marco de esa orientación práctica se creó el primer instituto de la Facultad (1912), cuyo objetivo fundamental era la producción de conocimientos que pudieran apoyar el modelo de país moderno que se estaba impulsando. El instituto debía, además, ayudar a resolver uno de los problemas más acuciantes que el propio desarrollo de la economía nacional estaba generando, el de la construcción.

Pero este proyecto de país fue modificado y el interés se centró en otros objetivos. La economía comenzó a mirar al mercado externo y la idea de levantar una industria en el país y de autonomizarse científica, tecnológica y energéticamente fue dejada de lado y sustituida por la del Uruguay como vendedor de materia prima, fundamentalmente a

raíz de acontecimientos internos y externos al país, como la introducción del frigorífico y la Primera Guerra Mundial, respectivamente. Con la aparición del frigorífico y de un importante mercado para la carne uruguaya, cuya producción sobrepasó a la de cueros y tasajo y duplicó las exportaciones, el país comenzó a mirar hacia afuera. La economía ya no buscó ampliar el mercado interno sino el exterior, principalmente colocando allí carne y lana.

Ahora bien, para vender esos productos en el mercado mundial era necesario cumplir con determinadas normas de calidad; el sistema educativo debía, por tanto, formar profesionales idóneos capaces de controlar que esas exigencias se cumplieran. El sistema científico se estructura de manera de copiar modelos externos en lugar de crear los propios. Ya no se trata de impulsar el establecimiento de una capacidad científico tecnológica nacional autónoma y estimular la formación de una comunidad científica propia, como en las primeras décadas del siglo XX; ahora se pretende emular el modelo extranjero y ser "semejantes a" como resultado de un proceso curricular que viene planificado desde afuera y que culmina en una institucionalización también impuesta desde el exterior.

Como se ha dicho, el modelo se impuso esta vez desde Estados Unidos, que al finalizar la Segunda Guerra Mundial había establecido los fundamentos de su política científico-tecnológica de posguerra en el informe "Ciencia, la frontera sin fin" (1945)[139] presentado por Vannevar Bush –director de la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico– al presidente Roosevelt.

En este período se crea en Uruguay la Comisión Nacional para Fomento de Laboratorios e Investigaciones Tecnológicas (1952), que firma un convenio con la Fundación Armour para que ésta la asesore sobre la organización del proyectado servicio, concluyendo la necesidad de establecer un centro independiente dedicado exclusivamente a la investigación técnica y al desarrollo para la industria y el gobierno. Conclusión a la que se opusieron tenazmente docentes y estudiantes de la Facultad, que veían en ese proyecto el desplazamiento de la investigación del ámbito de la Universidad y a esta última del proceso de producción científica y de aplicación industrial de la tecnología.

139. Bush, V. (1999).

La Facultad fue acompañando los cambios reseñados de tal manera que se produjo un viraje en su orientación que desembocó en la década de 1940 en la creación de institutos básicos y de cursos (fuera de las carreras) dedicados exclusivamente al estudio de temas básicos. El espíritu que se estaba imponiendo en la casa de estudios era muy diferente al de sus primeros años. El contraste puede apreciarse claramente a través de las siguientes citas. La primera, de 1897, es del ingeniero Monteverde, defensor de una investigación relacionada con la práctica y que, como vimos, se opuso a la creación del Instituto de Física en 1916 porque:

> […] una buena escuela de ingenieros destinada exclusivamente a formar ingenieros y arquitectos, debe limitar la enseñanza científica a lo necesario para un buen conocimiento de las ciencias de preparación, de las aplicadas a los fines profesionales y de las afines indispensables para la inteligencia y aplicación de todas ellas [...][140]

Aquellos estudiantes que en 1916 tenían vocación y aptitudes para los altos estudios teóricos debían, según Monteverde, ir a estudiar en los grandes centros intelectuales extranjeros, puesto que era un lujo dotar a la Facultad de lo necesario para que lo hicieran en ella. Lo que para Monteverde era un lujo, en la década de 1940 era considerado una necesidad por Vicente I. García, una condición *sine qua non* para que el centro de estudios ostentara la categoría de universitario. El afán por el estudio y la investigación no significaba desdeñar la preparación de los futuros profesionales, pero “dedicarse solamente a esta tarea, prescindiendo de toda labor científica, equivaldría a transformar la Facultad en una simple escuela profesional”.[141]

Y tal había sido el cambio de orientación que cuando se propusieron casi simultáneamente la creación del Laboratorio de Hidráulica y del Instituto de Matemáticas se optó por crear el segundo, a pesar de que estaba en marcha el proyecto de explotar los recursos hidráulicos del país y de que se estaba construyendo la represa de Rincón del Bonete.

140. Informe del decano de Matemáticas Juan Monteverde, 30-5-1897. Monteverde, J. (1897), pág. 928.
141. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1942), Actas del Consejo Directivo, sesión del 16-7-1942, folio 1731.

A través de este recorrido vemos una Facultad de Ingeniería cuya evolución y desarrollo estuvieron, por un lado, estrechamente relacionados con los parámetros educativos, científicos y tecnológicos que se imponían en el mundo. Y por otro, que acompañó en general los proyectos de política nacional, incluso a veces equivocándose junto a ellos, como al creer que alcanzaba con implantar en el país laboratorios e institutos semejantes a los de los países desarrollados para alcanzar esa categoría.

Desde el punto de vista de la formación de profesionales preparados para resolver problemas técnicos fue evolucionando favorablemente, aunque quizá haya demorado en aumentar la diversificación de especializaciones. En cuanto a la tarea de investigación científica, aumentó durante los últimos años aquí analizados, sobre todo a partir del mejoramiento de ciertas condiciones como la adopción del régimen de dedicación total, aunque en forma aún parcial. Pero ese no era un problema exclusivo de la Facultad de Ingeniería sino de la Universidad en su conjunto.





ANEXO 1
Modificaciones en planes de estudio

Página anterior: construcción del actual edificio de la Facultad de Ingeniería

Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

MODIFICACIONES EN PLANES DE ESTUDIO

Se complementan aquí los datos aportados en el texto sobre las modificaciones y la evolución de los planes de estudio de la Facultad.

1887. Promulgado el 19 de febrero de 1887. Fue el primer plan de estudios de la Facultad de Matemáticas. Preveía las carreras de Ingeniería de Puentes, Caminos y Calzadas (cuatro años), Arquitectura (cuatro años), Ingeniero Geógrafo (tres años) y Agrimensura (dos años). Los tres primeros años de Ingeniería de Puentes y de Arquitectura eran comunes, y el último especial.

1888. Se estableció la carrera de Maestro Constructor de Obras (tres años), considerada un apoyo a los otros profesionales egresados de la Facultad.

1892. Se cambiaron algunas materias en los planes. La carrera de Maestro Constructor de Obras se redujo de tres a dos años y se suprimieron materias, de acuerdo al Reglamento General de Enseñanza Secundaria y Superior del 12 de mayo de 1890.

1895. A partir de la aprobación, el 2 de abril de 1894, del plan de estudio elevado por el decano Víctor Benavídez, se agregó un año a la carrera de Ingeniero de Puentes y Caminos, que incluyó materias nuevas. Por ejemplo, higiene aplicada, que estaba en el plan de Arquitectura, se incorporó también a la carrera de Ingeniería. En otro sentido, se suprimió la carrera de Ingeniero Geógrafo por su similitud con la de Agrimensor, integrándose algunas de sus materias a esta última, que ahora duraría tres años.

En esta reforma aparece también el interés por formar personal idóneo para seguir las directrices de mejoramiento higiénico, sobre la base de la creencia de que la higiene pública era fundamento de la felicidad

del pueblo y la potencialidad del país. Los cursos de higiene pública e hidráulica práctica, que se dictaban respectivamente en tercer y cuarto año de la carrera de Ingeniero de Puentes y Caminos, debían dedicarse en una tercera parte al estudio del abastecimiento de agua y saneamiento.

Al respecto, años más tarde Giannattasio afirmaba que el ingeniero sanitario debía interesarse por todos los problemas de higiene pública, tratando de cumplir sus funciones en la forma más amplia, sin desentenderse de nada de lo que pudiera afectar su obra directa o indirectamente, sin limitarse a la estricta función impuesta por su cargo. Su actuación profesional debía estar inspirada en la importancia de su función, que le permitía contribuir al bienestar de sus semejantes.[142]

1906. En este plan, aprobado el 12 de febrero de 1906, se agregó un sexto año a la carrera de Ingeniería incorporando algunas materias nuevas, como nociones de electrotécnica.

Por otra parte, se mantuvo el interés por la higiene pública, incluyéndose un curso de ingeniería sanitaria e hidráulica agrícola, que comprendía el estudio de la higiene del suelo y el aire, salubridad urbana, abastecimiento de agua, saneamiento urbano y tratamiento de residuos líquidos y sólidos.

1912. Se fraccionan geometría descriptiva y estática gráfica en dos cursos cada una.

1925. Aprobado el 18 de diciembre de 1924, había comenzado a gestarse varios años antes. En 1919 se produjo una fuerte conmoción, un movimiento reformista que abarcó a toda América Latina. Lo que a primera vista podía parecer una huelga debida a incomprensiones entre el Consejo que formuló el reglamento del 15 de enero de 1919 y los 107 alumnos que concurrían a la Facultad, a raíz de la asistencia obligatoria a algunas materias, el número de exámenes obligatorios en cada período, las materias previas, etc., tuvo causas más profundas, tal como expresa una publicación del CEIA:

142. Giannattasio, L. (1940), pág. 6.

> Pretender hacer progresar nuestros centros de cultura a fuerza de reglamentos, sin ocuparse de la enseñanza en ella, ¡es lo mismo que querer curar la tuberculosis aplicando multas a los que se enfermen![143]

Como resultado de las movilizaciones de los estudiantes, que llegaron a la huelga de clases y exámenes, el Consejo resolvió no aplicar el nuevo reglamento a quienes cursaban de segundo a sexto, pero aplicándolo íntegro a los de primer año, a quienes se los obligaba a repetir materias que ya habían cursado en preparatorios y que además se dictaban sin programa definido. La enseñanza de la Facultad exigía una renovación; los cursos de bachillerato, la enseñanza secundaria y preparatoria habían sufrido una gran transformación. En 1918 los alumnos que ingresaban habían cursado cuatro años de enseñanza secundaria y dos de preparatorios especializados para la carrera (incluidos idiomas, historia, filosofía, entre otras). La Facultad recibía a esos alumnos como si esa reforma no se hubiera dado: con asignaturas como mecánica elemental, geometría descriptiva, geometría proyectiva, introducción a la matemática, inglés y otras que ya habían cursado en preparatorios. A eso se agregó el reglamento de previaturas que impedía que esos estudiantes, aunque repitieran cursos, quemaran algunas etapas; por el contrario, los obligaba a perder el tiempo. Muchos alumnos perdieron el año a raíz de estos problemas, pero de ello surgió la indispensable adaptación y la inclusión de nuevas materias, como el curso –separado del de construcción– de hormigón armado.

En 1921 la Asociación Politécnica celebró una serie de reuniones organizadas por una comisión integrada por los ingenieros Eduardo García de Zúñiga, Abel Fernández, Franco P. Vázquez, Luis P. Ponce, Horacio Pita y el agrimensor Ricardo Abreu. En ellas se elaboró un proyecto de reforma de planes y programas considerando la conveniencia de anexar a la carrera de Ingeniero de Puentes y Caminos la especialización en otras ramas de la ingeniería. Ya años antes se había incluido en el plan de estudio de esta carrera una suma tal de conocimientos que hacían poco adecuado que se siguiera llamando así. Desde entonces se había buscado reformar y mejorar la enseñanza, y en 1916 se comenzó a tratar un nuevo plan de estudios que contemplara la

143. Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas. Centro de Estudiantes de Ingeniería y Agrimensura (Uruguay) (1919), pág. 25.

creación de nuevas carreras de especialidades de la ingeniería para dar satisfacción a las evidentes necesidades del desarrollo económico e industrial. La propuesta se hizo realidad recién en el plan que aquí analizamos.

Dado que en ese momento la industria en el país era mínima, las especialidades propuestas fueron: obras públicas, electro mecánica e industria. Se pretendía formar profesionales que sobre la base de estudios comunes hicieran una preparación especial en una de esas orientaciones de la carrera, que contemplaban únicamente las limitadas necesidades de una industria incipiente y que no requerían grandes reformas en los laboratorios ni en el cuerpo de profesores. Otros eran partidarios de una formación fuerte, una especialización más profunda que no debía limitarse a las nociones más simples de los temas abordados, sino que era preciso darles la intensidad con que se estudiaban todas las ramas de la ingeniería en países que, como Estados Unidos y algunos europeos, estaban a la cabeza del movimiento científico e industrial del mundo. Opinaban estos ingenieros que, por razones de economía, la Facultad debería becar en los citados países a los mejores egresados con el título de ingeniero civil, a fin de especializarlos en otras ramas de la ingeniería a la espera de que el desenvolvimiento industrial uruguayo justificara la creación de esas carreras en la Facultad. Pero el Consejo Directivo propuso, en base a los estudios realizados por una comisión integrada por el decano Donato Gaminara y los consejeros Federico Capurro, Franco P. Vázquez y Carlos M. Maggiolo, la creación de las carreras de Ingeniero Civil y Electro Mecánico, sobre la base de cuatro años comunes y uno de especialización. El ciclo básico común fue un criterio que se mantuvo invariable a lo largo del período estudiado en este trabajo.

Los consejos de Facultad y Central de la Universidad aprobaron y sancionaron los títulos propuestos. Sin embargo, al sancionarse el proyecto en la Cámara de Diputados, inesperadamente y sin consulta a la Facultad el título de Ingeniero Electro Mecánico fue cambiado por el de Ingeniero Industrial, por moción del representante agrimensor Gilberto García Selgas y pese a la oposición del ingeniero Giorgi, modificando así en cinco minutos lo que en largos meses había pasado a través del tamiz de voluntades de varias corporaciones técnicas y no técnicas.

Finalmente, entonces, lo que antes estaba comprendido en el título de Ingeniero de Puentes y Caminos pasó a dividirse en Ingeniería Civil e Industrial. Esta última comprendía una suma de conocimientos que en otros países integraban los planes de estudio de dos o más carreras. La duración de las carreras, como dijimos, volvió a ser de cinco años, incorporándose materias nuevas.

El inicio de los cursos de Ingeniería Industrial demoró debido a que los estudiantes, desorientados frente a lo nuevo, no se decidían a inscribirse en la nueva carrera. Los primeros estudiantes se anotaron en 1931, y recién en 1934 salió la primera promoción. Si bien el crecimiento industrial posterior a la Primera Guerra Mundial impulsó la creación de esta especialidad, no hubo ingenieros industriales trabajando en la industria privada hasta 1940, cuando ésta ya hubo madurado y sintió la falta de una técnica más depurada. Hasta ese momento los ingenieros industriales trabajaban fundamentalmente para el Estado, a excepción de unos pocos que lo hacían independientemente.

1929. Con la aprobación de este plan el 8 de octubre de 1928, se suprimió un año del ciclo común que fue agregado a la especialización, creando cursos especiales para ingeniería civil e industrial. Si bien las asignaturas en general se mantuvieron, cambiaron de ubicación.

1937. El plan aprobado el 16 de octubre de 1936 agregó nuevas materias y un año más a los cursos de ambas ingenierías, que quedaron estructurados en tres años de ciclo básico y tres de ciclo técnico. En Ingeniería Civil se esbozó una especialización, limitada a algunas materias de sexto año. La carrera es generalista, pero surgen las opciones de Estructuras y Vías Terrestres de Comunicación.

1940. Aprobado el 14 de diciembre de 1939, coordinó asignaturas y previaturas.

1942. Con la confirmación de este plan el 7 de mayo de 1942 se reubicaron algunas materias y se suprimieron otras.

1947. En palabras de Julio Ricaldoni, lo esencial de este plan es: “en los *fines,* la existencia de especializaciones y orientaciones, y en los *métodos* el estímulo y la posibilidad de ordenarse”.[144]

144. Universidad de la República. Archivo General (Uruguay) (2007), pág. 25.

Aparecen materias nuevas, en tanto otras desaparecen. El plan consta de dos grandes ciclos: uno básico, de enseñanza profesional general, y otro de especialización, que abarca las materias de aplicación. Los cambios se hacen, según Ricaldoni, sobre la base de dos aspectos fundamentales: la creación de orientaciones o especializaciones parciales y la regularización o reglamentación de los estudios. Se fijan las materias opcionales en Ingeniería Civil e Industrial para el sexto año de ambas carreras, aunque el matiz de especialización no justificaba todavía la diferenciación de títulos.

Este plan fue criticado por los profesionalistas por el notorio desequilibrio entre el tiempo exigido al alumno para su preparación básica y el destinado, en conjunto, al aprendizaje de las disciplinas profesionales.

En 1953, en un nuevo discurso de inicio de cursos de la Facultad, Ricaldoni sostenía que ninguno de los dos puntos esenciales del plan mencionados al comienzo de este apartado había cristalizado aún,

> […] uno, el de la reglamentación, abandonado total y definitivamente por decisión de los alumnos que creen ver en dicho régimen una restricción a la libertad de estudios […]. El otro punto, el de las orientaciones, está recién en sus comienzos de aplicación y por lo tanto en período de ajuste y adaptación ya que solamente un grupo, el de los nuevos ingenieros de hoy, ha experimentado su aplicación y es por lo tanto el que ha sufrido los inconvenientes de dichas circunstancias.[145]

En este análisis importa señalar que, aunque en Uruguay –como en otros países– los cambios en los planes de estudios fueron en general resistidos, puede marcarse una línea evolutiva en la Facultad hacia una especialización progresiva y la subdivisión de sus títulos.

En el caso de la ingeniería civil, delimitando su campo con la división de títulos en el plan de 1925 y luego con la introducción de materias opcionales en el de 1947. Si bien la introducción de estas materias fue un avance, la realización intensiva de esos cursos se vio dificultada por la realidad enciclopédica y la excesiva duración real de la carrera.

145. Ibíd, pág. 29.

En cuanto a la ingeniería industrial, debemos marcar también como un hito el plan de 1925, en el que apareció explícitamente la especialización. El segundo paso fue el de 1947, cuando aparecen las materias opcionales también para esta rama de la ingeniería. De todos modos, pretender abarcar –como se intentó al momento de su creación– las técnicas relacionadas con todas las industrias a que el ingeniero industrial dedica su actividad es completamente imposible. El equilibrio que se buscaba entre la base sólida provista por la fuerte formación teórica por un lado, y la reducción de años de estudio por otro, no siempre se logró. Muchas veces se cayó en la excesiva diversificación. Esto reclamaba la atención del estudiante hacia una cantidad de materias y proyectos que al tener un carácter fundamentalmente informativo, no le permitía, en principio, integrar dichos datos en la experiencia que vivía o en una teoría que estuviera en el momento aprendiendo, por lo cual no retenía por mucho tiempo dicha información. La justa armonía entre enciclopedismo y especialización, armonía formada por los aspectos positivos que presentaban ambas maneras de encarar el estudio de la ingeniería (la sólida base teórica de una y la profundización en una rama o un tema de la otra) fue muy difícil de conseguir.

Médicos

PREFERENCIA DE LA CIUDADANÍA PARA LOS EMPLEOS RENTADOS

Ministerio de Gobierno.

Montevideo, Febrero 19 de 1887.

El Presidente de la República, acuerda y decreta:

Artículo 1.° Siempre que en una repartición pública ó en un establecimiento público haya de proveerse el empleo de médico remunerado, se dará la preferencia á los médicos que sean hijos del país.

Art. 2.° Esta disposicion empezará á tener efecto desde la fecha, pero solo para los empleos de médicos que se provean en adelante, etc.

Art. 3.° Comuníquese, publíquese y dése al L. C.

TAJES.
JULIO HERRERA Y OBES.

Universidad

REGLAMENTO GENERAL DE ENSEÑANZA SECUNDARIA Y SUPERIOR (1)

CAPÍTULO I

PLAN DE ESTUDIOS SECUNDARIOS

Artículo 1.° La Enseñanza Secundaria en las Universidades de la República abrazará las siguientes asignaturas: Matemáticas, Geografía General, Cosmografía, Física, Química, Historia Natural, Historia Universal, Gramática General y Retórica, Literatura General y Estética, Historia Sud-Americana, Historia

(1) Véase la Ley sobre la materia, 14 de Julio de 1885. Tomo X,— 1.ª parte—Página 175.

Reglamento General de Enseñanza Secundaria y Superior" (febrero de 1887)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

Nacional, Filosofía, Inglés, Francés, Latin, Dibujo, Gimnástica y Ejercicios Militares.

Art. 2.° La enseñanza de estas asignaturas durará el tiempo que se expresa en seguida: Matemáticas 2 años, Geografía 1 año, Cosmografía 1 año, Física 2 años, Química 1 año, Historia Natural 2 años, Historia Universal 2 años, Historia Sud-Americana 1 año, Historia Nacional 1 año, Gramática General y Retórica 1 año, Literatura y Estética 2 años, Filosofía 2 años, Latin 2 años, Francés 2 años, Inglés 2 años, Dibujo 2 años, Gimnástica y Ejercicios Militares 6 años.

Art. 3.° Para adquirir el título de Bachiller en Ciencias y Letras, es forzoso cursar las asignaturas enumeradas en el artículo 1.°, con excepcion de la de Dibujo.

Art. 4.° El curso para el Bachillerato durará 6 años y se distribuirá de la siguiente manera:

Primer año—Matemáticas 1er curso, Latin 1er curso, Geografía General, Francés 1er curso, Gimnástica y Ejercicios Militares.

Segundo año—Matemáticas 2.° curso, Latin 2.° curso, Cosmografía, Física 1er curso, Francés 2.° curso, Gimnástica y Ejercicios Militares.

Tercer año — Física 2.° curso, Historia Natural 1er curso, Inglés 1er curso, Historia Universal 1er curso, Gimnástica y Ejercicios Militares.

Cuarto año—Química, Historia Natural 2.° curso, Inglés 2.° curso, Historia Universal 2.° curso, Gramática General y Retórica, Gimnástica y Ejercicios Militares.

Quinto año—Historia Sud-Americana, Literatura General y Estética 1er curso, Filosofía 1er curso, Gimnástica y Ejercicios Militares.

Sexto año—Historia Nacional, Literatura General y Estética 2.° curso, Filosofía 2.° curso, Gimnástica y Ejercicios Militares.

Art. 5.° Los cursos preparatorios para ingresar al estudio de las profesiones anexas á la Facultad de

Reglamento General de Enseñanza Secundaria y Superior” (febrero de 1887)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

22 COLECCION LEGISLATIVA

Medicina, abrazarán las materias que á continuacion se expresan: *Farmacia*, Latin, Matemáticas, Química, Física, Historia Natural, Gimnástica y Ejercicios Militares. *Odontología*, Física, Química, Idioma Inglés, Gimnástica y Ejercicios Militares. *Obstetricia*, Física, Química, Idioma Francés.

Art. 6.° Los cursos preparatorios para Farmacia, Odontología y Obstetricia, durarán 2 años y se distribuirán de la siguiente manera:

FARMACIA—*Primer año*: Latin 1er curso, Matemáticas 1er curso, Física 1er curso, Historia Natural 1er curso, Gimnástica y Ejercicios Militares *Segundo año*: Latin 2.° curso, Matemáticas 2.° curso, Física 2.° curso, Historia Natural 2.° curso, Química, Gimnástica y Ejercicios Militares.

ODONTOLOGÍA—*Primer año*: Inglés 1er curso, Física 1er curso, Gimnástica y Ejercicios Militares. *Segundo año*: Inglés 2.° curso, Física 2.° curso, Química, Gimnástica y Ejercicios Militares.

OBSTETRICIA — *Primer año*: Francés 1er curso, Física 1er curso. *Segundo año:* Francés 2.° curso, Física 2.° curso, Química.

Art. 7.° El curso preparatorio para ingresar al estudio de las profesiones anexas á la Facultad de Matemáticas, comprenderá las materias siguientes: Matemáticas elementales, Geografía, Cosmografía, Física, Química, Historía Natural, Dibujo, Francés, Gimnástica y Ejercicios Militares.

Art. 8.° El curso á que hace referencia el artículo precedente, durará 3 *años* y se distribuirá de la manera siguiente: *Primer año*: Matemáticas, 1er curso, Física 1er curso, Geografía General, Gimnástica. *Segundo año*: Matemáticas 2.° curso, Física 2.° curso, Historia Natural, Dibujo 1er curso, Francés 1er curso, Gimnástica y Ejercicios Militares. *Tercer año*: Química, Historia Natural 2.° curso, Cosmografía, Dibujo 2.° curso, Francés 2.° curso, Gimnástica y Ejercicios Militares.

Reglamento General de Enseñanza Secundaria y Superior" (febrero de 1887)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

CAPÍTULO II

PLAN DE ESTUDIOS SUPERIORES

Art. 9.° El curso de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, para optar al título de Doctor, durará *seis años* y comprenderá las siguientes materias: *Primer año:* Filosofía del Derecho, Derecho Romano, Derecho Constitucional 1er curso, Derecho Civil 1er curso. *Segundo año*: Derecho Civil 2.° curso, Derecho Constitucional 2.° curso, Derecho Penal 1er curso, Derecho Internacional Público. *Tercer año:* Derecho Civil 3er curso, Derecho Comercial 1er curso, Derecho Penal 2.° curso, Derecho Administrativo. *Cuarto año*: Derecho Civil 4.° curso, Derecho Comercial 2.° curso, Procedimientos Judiciales 1er curso, Economía Política 1er curso. *Quinto año:* Economía Política 2.° curso, Medicina Legal, Procedimientos Judiciales 2.° curso, Práctica Forense 1er curso. *Sexto año:* Historia del Derecho patrio y Legislacion especial (Código Rural, de Minas, etc.), Derecho Internacional Privado, Práctica Forense 2.° curso.

Art. 10. El curso de Medicina y Cirugía, para optar al título de Doctor, durará *seis años* y comprenderá las materias que á continuacion se expresan: *Primer año:* Parte teórica, Física médica, Historia Natural médica, Química médica, Anatomía 1er curso. Parte práctica, Asistencia á los laboratorios, Diseccion 1er curso. *Segundo año*: Parte teórica, Anatomía 2.° curso, Fisiología, Histología, Parte práctica, Diseccion 2.° curso, Asistencia á los laboratorios. *Tercer año:* Parte teórica, Patología interna 1er curso, Patología externa 1er curso, Anatomía Patológica, Patología General, Parte práctica, Clínica Quirúrgica, Asistencia á las autopsias, Semiología Clínica. *Cuarto año:* Parte teórica, Patología interna 2.° curso, Patología externa 2.° curso, Terapéutica y materia médica, Medicina Operatoria, Parte práctica, Ejercicios de Medicina Operatoria, Clínica médica, Clínica Qui-

Reglamento General de Enseñanza Secundaria y Superior" (febrero de 1887)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

rúrgica. *Quinto año:* Parte teórica, Medicina Legal, Partos, Parte práctica, Clínica médica, Clínica Obstétrica. *Sexto año:* Parte teórica, Higiene Pública y Privada, Oftalmología, Enfermedades de mujeres y niños, Enfermedades nerviosas y mentales. Parte práctica, Clínica Oftalmológica, Clínica de enfermedades mentales.

Art. 11. El curso de Farmacia durará *tres años* y se distribuirá de la manera siguiente· *Primer año:* Parte teórica, Física médica, Química inorgánica y química orgánica. Parte práctica, Experimentos y asistencia á los laboratorios, Primer año de Práctica farmacéutica. *Segundo año:* Parte teórica, Historia Natural médica, Farmacia química, Farmacia galénica. Parte práctica, Asistencia y trabajos de laboratorio. Segundo año de práctica farmacéutica. *Tercer año:* Parte teórica, Principales propiedades y dósis de los medicamentos, Química legal y toxicológica, Análisis químico. Parte práctica, Asistencia y trabajos de laboratorio, Análisis, Tercer año de práctica farmacéutica.

Art. 12. El curso de Odontología durará *tres años* y se distribuirá de la siguiente manera: *Primer año:* Parte teórica, Sistema dentario y Anatomía de la boca, de la faringe y de la laringe. Parte práctica, Ejercicios de diseccion. *Segundo año:* Parte teórica, Patología de la boca y Patología dentaria, Terapéutica dentaria y protesis dentaria, Anestesia aplicada al arte dentario. Parte práctica, Ejercicios de protesis dentaria, Ejercicios de operatoria dentaria, Clínica Odontológica y de las enfermedades de la boca. *Tercer año:* Parte práctica, Clínica Odontológica y de las enfermedades de la boca.

Art. 13. El curso de Obstetricia durará *tres años* y se distribuirá de la manera siguiente: *Primer año:* Parte teórica, Anatomía y Fisiología tocológicas, Asistencia al curso de partos. *Segundo año:* Parte teórica, Partos (Embarazos, Parto natural y Puerpe-

Reglamento General de Enseñanza Secundaria y Superior" (febrero de 1887)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

rio normal, comprendiendo el estudio de la antisepsia obstétrica), Asistencia al curso de Distocia. Parte práctica, Clínica de partos. *Tercer año*: Parte teórica, Partos, Distocia, enfermedades de la gravidez y puerperales. Parte práctica, Asistencia á la clínica de partos.

Art. 14. La Facultad de Matemáticas comprenderá por ahora los siguientes cursos anexos: de Ingeniero de puentes, caminos y calzadas, de Arquitecto, de Ingeniero geógrafo, de Agrimensor.

Art. 15. Los cursos de Ingeniero de puentes, caminos y calzadas y de Arquitecto, durarán *cuatro años* cada uno, y comprenderán las materias que á continuacion se expresan: Ingeniero de puentes, caminos y calzadas. *Primer año:* Álgebra superior y Trigonometría esférica, Geometría descriptiva 1er curso, Física superior, Dibujo lineal hasta copiar los órdenes de la arquitectura y Dibujo topográfico lavado. *Segundo año:* Cálculo diferencial é integral, Geometría descriptiva 2.º curso y trabajos gráficos, Geometría analítica, Materiales de construccion, Dibujo de ornato y arquitectura. *Tercer año:* Mecánica racional, Cinemática y resistencia de materiales, Construccion 1er curso, Topografía y trabajos gráficos, Motores y máquinas empleadas en la construccion. *Cuarto año:* Química analítica, Construccion 2.º curso y Arquitectura, Ferro-carriles, Navegacion de rios, Puentes y faros, Economía Política, Derecho Administrativo y legislacion aplicable á obras públicas, Proyectos.

Arquitecto.—*Primer año:* Álgebra superior y Trigometría esférica, Geometría descriptiva, 1er curso, Física superior, Dibujo lineal hasta copiar los órdenes de arquitectura y Dibujo topográfico lavado. *Segundo año:* Cálculo diferencial é integral, Geometría descriptiva 2.º curso y trabajos gráficos, Geometría analítica. Materiales de construccion. Dibujo de ornato y de arquitectura. *Tercer año:* Mecánica racional, Cinemática y resistencia de materiales, Motores

Reglamento General de Enseñanza Secundaria y Superior” (febrero de 1887)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

y máquinas de construccion. Construccion, Topografía y trabajos gráficos. *Cuarto año*: Arquitectura, Historia de la arquitectura, Decoracion, Higiene aplicada á la construccion, Proyectos.

Art. 16. El curso de Ingeniero geógrafo durará *tres años* y comprenderá las materias que á continuacion se expresan: *Primer año:* Trigonometría esférica, Geometría descriptiva, Física superior, Dibujo lineal 1er curso, Dibujo topográfico lavado. *Segundo año:* Geometría descriptiva, Aplicaciones, Topografía y Geodesia, Mineralogía y Geología, Geometría analítica, Dibujo topográfico á pluma. *Tercer año:* Hidrografía, Astronomía, Catastro, Trabajos gráficos relativos átriangulacion, Medicion de bases y proyeccion de cartas geográficas, Legislacion relativa á tierras públicas, servidumbres, etc.

Art. 17. El curso de Agrimensor durará *dos años* y comprenderá las materias que á continuacion se expresan: *Primer año*: Trigonometría esférica, Topografía, Geometría analítica, Planos cotados, Curvas de nivel y escalas de pendiente, Dibujo lineal 1er curso, Dibujo topográfico lavado. *Segundo año:* Geodesia, Astronomía, Física ampliada, Práctica sobre el terreno, Dibujo lineal 2.° curso, Legislacion relativa á tierras, servidumbres, etc.

Art. 18. Para obtener título de cualquiera de las profesiones enumeradas en los artículos 15, 16 y 17, se requiere además un año de instruccion práctica, que comprenderá, segun las exigencias de cada carrera, ejercicios de nivelacion, triangulacion geodésica, levantamiento de planos generales y parcelarios, reconocimientos, visitas á las obras importantes de ingeniería, estaciones y oficinas de Ferro-carriles, obras y construcciones notables, diques, molinos, debiendo presentarse memorias explicativas, croquis de los edificios, observaciones de detalle, presupuestos, etc.; todo realizado bajo la inspeccion de personas debidamente autorizadas. A los Ingenieros geó-

Reglamento General de Enseñanza Secundaria y Superior" (febrero de 1887)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

grafos y Agrimensores no podrá concedérseles el título sin la constancia formal de haber asistido á tres mensuras judiciales por lo ménos y á alguna operacion geodésica.

Art. 19. El año escolar empezará el primero de Marzo y terminará el treinta de Noviembre. Por motivos especiales podrá, sin embargo, el Consejo prolongar la enseñanza en alguno ó algunos de los cursos, por uno ó dos meses más. El curso de Gimnástica, durará solamente seis meses: desde el primero de Abril al primero de Octubre.

Art. 20. La apertura de los cursos tendrá lugar todos los años en acto solemne, con asistencia de las autoridades universitarias, de los catedráticos y estudiantes.

CAPÍTULO III

DE LOS CATEDRÁTICOS

Artículo 21. La enseñanza universitaria será desempeñada por Catedráticos titulares y sustitutos. Son Catedráticos titulares, las personas nombradas para regentear una cátedra con carácter permanente, y sustitutos los destinados á llenar las vacantes y suplir las faltas de aquéllos por enfermedad, licencia ú otras causas.

Art. 22. Para ser nombrado Catedrático titular se requiere: 1º. Mayoría de edad. 2º. Ciudadanía natural ó legal. 3º. Título de Doctor, si se trata de una cátedra de Derecho ó Medicina; de Ingeniero, si de una cátedra de la Facultad de Matemáticas; de Bachiller, si de una cátedra de enseñanza secundaria, y de la profesion correspondiente si de una cátedra de las ramas anexas á la Facultad de Medicina ó de Matemáticas. Se exceptúa de este último requisito á los Catedráticos de Literatura, Historia, Gramática General y Retórica, Idiomas, Dibujo, Gimnástica y Ejercicios Militares.

Reglamento General de Enseñanza Secundaria y Superior” (febrero de 1887)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

4.º A los buques que operen en las dársenas, los depósitos flotantes sólo les entregarán carbón en bolsas.

5.º Los depósitos flotantes podrán tomar bolsas de plaza o de reembarco para embolsar carbón con destino al transbordo, debiendo justificar, mediante la intervención del Resguardo, el empleo de bolsas.

6.º Comuníquese, etc.

Por el Consejo:

SOSA.
LUIS C. CAVIGLIA.
Manuel V. Rodríguez, Secretario.

Ministerio de Guerra y Marina

APRUÉBASE EL REGLAMENTO DE CABALLERÍA «INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE LA CABALLERÍA», PRIMERA PARTE CONFECCIONADO POR LA COMICIÓN DE REGLAMENTOS TÁCTICOS Y SERVICIOS VIGENTES.

Ministerio de Guerra y Marina.

Montevideo, Marzo 3 de 1925.

Vista la nota de la Comisión de Reglamentos Tácticos y de Servicios Vigentes, con 'a que se remite la primera parte del Reglamento de Caballería «Instrucción Técnica de la Caballería», que eleva el Estado Mayor del Ejército,

El Presidente de la República resuelve:

1.º Aprobar el «Reglamento de Caballería, — Instrucción Técnica de la Caballería, — primera parte» confeccionado por la Comisión de Reglamentos Tácticos y de Servicios Vigentes debiendo hacerse el contralor de su impresión por la subcomisión respectiva.

2.º Que se publique, inserte y a sus efectos pase al Estado Mayor del Ejército.

SERRATO.
ROBERTO P. RIVERÓS.

Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas

APRUÉBANSE LOS SIGUIENTES PLANES DE ESTUDIOS Y EL REGLAMENTO DEL RÉGIMEN SEMESTRAL PARA SUS ALUMNOS.

Ministerio de Instrucción Pública.

Montevideo, Marzo 5 de 1925.

Vista la nota de la Universidad elevando la distribución de asignaciones para los planes de estudios de las carreras de ingeniero civil e ingeniero industrial y de agrimensor, y el Reglamento del régimen semestral para los alumnos

que comiencen sus estudios a regir desde el corriente año, formulado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas;

Por los fundamentos del precedente dictamen del señor Fiscal de Gobierno de 1.er turno, y atento a que el Consejo Central Universitario no ha formulado observación alguna acerca del plan de estudios y Reglamento semestral cuya aprobación se solicita por el Consejo Directivo de aquella Facultad,

El Consejo Nacional de Administración, resuelve:

Aprobar los siguientes planes de estudios y el Reglamento del régimen semestral para los alumnos de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas que comiencen sus estudios a regir desde el corriente año.

Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas

PLAN DE ESTUDIOS DE LAS CARRERAS DE INGENIERO CIVIL E INGENIERO INDUSTRIAL

Cuatro primeros años comunes

PRIMER AÑO

Primer semestre. — Matemáticas: Algebra Superior y Análisis, 1.er semestre.

Geometría Descriptiva, 1.er semestre.

Geometría Analítica, 1.er semestre.

Estática Gráfica, 1.er semestre.

Geometría Proyectiva.

Química General (Práctica de Laboratorio).

Arquitectura de las Obras de Ingeniería, 1.er semestre.

Segundo semestre. — Matemáticas: Algebra Superior y Análisis, 2.o semestre.

Geometría Descriptiva, 2.o semestre.

Geometría Análitica, 2.o semestre.

Estática Gráfica, 2.o semestre.

Arquitectura de las obras de ingeniería, 2.o semestre.

Topografía, 1.er semestre.

Mineralogía y Geología.

SEGUNDO AÑO

Primer semestre. — Matemáticas: Cálculo Infinitesimal, 1.er semestre.

Mecánica Racional, 1.er semestre

Resistencia de materiales, 1.er semestre.

Topografía, 2.° semestre.

Construcciones Civiles. Procedimientos de construcciones, 1.er semestre.

Materiales de construcción, 1.er semestre.

Segundo semestre. — Matemáticas: Cálculo Infinitesimal, 2.° semestre.

Planes de estudios de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (5-3-1925)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

Mecánica Racional, 2.º semestre.
Resistencia de Materiales, 2.º semestre.
Materiales de construcción, 2.º semestre.
Topografía, 3.er semestre.
Construcciones Civiles: Caminos. Física General.

TERCER AÑO

Primer semestre. — Materiales de construcción, 3.er semestre.
Resistencia de materiales, 3.er semestre.
Hidráulica, 1.er semestre.
Mecánica de líquidos: Construcciones Civiles. Procedimientos de construcción, 2.º semestre.
Arquitectura de las obras de ingeniería, 3.er semestre.
Física técnica. Estudios culturales, 1.er semestre.
Segundo semestre. — Materiales de construcción, 4.º semestre.
Resistencia de materiales, 4.º semestre.
Hidráulica, 2.º semestre.
Abastecimiento de aguas y alcantarillado.
Arquitectura de las obras de ingeniería, 4.º semestre.
Economía Política y Finanzas. Construcciones Civiles. Construcciones Metálicas: Estudios culturales, 2.º semestre.

CUARTO AÑO

Primer semestre. — Construcciones Civiles: Obras marítimas y fluviales. Hormigón armado. Máquinas, 1.er semestre.
Electrotécnica, 1.er semestre.
Economía de la Ingeniería, 1.er semestre.
Materia Legal. — Estudios Culturales, 3.er semestre.
Segundo semestre. — Construcciones Civiles: Puentes, ferrocarriles y tranvías. Máquinas, 2.º semestre.
Electrotécnica, 2.º semestre.
Química General (nociones de Química Industrial). Economía de la Ingeniería 2.º semestre.
Estudios culturales, 4.º semestre.

QUINTO AÑO

Ingeniero Civil

Primer semestre.—Ferrocarriles y tranvías, 1.er semestre.
Puentes y caminos, 1.er semestre.
Trabajos marítimos y navegación interior, 1.er semestre.
Legislación de obras públicas, 1.er semestre.
Ingeniería edilicia, 1.er semestre.
Redacción técnica y elocución, 1.er semestre.
Segundo semestre. — Ferrocarriles y tranvías, 2.º semestre.
Puentes y caminos, 2.º semestre.
Trabajos marítimos y navegación interior, 2.º semestre.

Planes de estudios de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (5-3-1925)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

Legislación de obras públicas, 2.° semestre.
Ingeniería edilicia, 2.° semestre.
Redacción técnica y elocución, 2.° semestre.

QUINTO AÑO

Ingeniero Industrial

Primer semestre. — Electrotécnica, 3.er semestre.
Máquinas, 3.er semestre.
Química Industrial, 1.er semestre.
Tecnología Industrial, 1.er semestre.
Minas. Legislación Industrial. Redacción técnica y elocución.
Segundo semestre. — Electrotécnica, 4.° semestre.
Máquinas, 4.° semestre.
Química Industrial, 2.° semestre.
Tecnología Industrial, 2.° semestre.
Metalurgia. Redacción Técnica y Elocusión.

Plan de estudios de la carrera de agrimensor

PRIMER AÑO

Primer semestre. — Introducción a las Matemáticas Superiores, 1.er semestre.
Topografía, 1.er semestre.
Práctica de Topografía, 1.er semestre.
Segundo semestre. — Introducción a las Matemáticas Superiores, 2.° semestre.
Topografía, 2.° semestre.
Práctica de Topografía 2.o semestre.

SEGUNDO AÑO

Primer semestre. — Dibujo topográfico, 1.er semestre.
Geodesia y Práctica de Geodesia, 1.er semestre.
Agrimensura Legal y Catastro, 1.er semestre.
Segundo semestre. — Dibujo Topográfico, 2.° semestre.
Geodesia y práctica de Geodesia 2.° semestre.
Agrimensura Legal y Catastro, 1.er semestre.

Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas

Reglamento del régimen semestral para los alumnos que comienzan sus estudios a partir del año 1925

Artículo 1.° Las asignaturas de los primeros semestres se cursarán desde el 1.° de Marzo hasta el 25 de Junio y las de los segundos semestres desde el 1.° de Agosto hasta el 25 de Noviembre.

Art. 2.o Los exámenes se efectuarán desde el 1.° hasta el 24 de Julio y desde el 1.° hasta el 24 de Diciembre.

Art. 3.o Los alumnos que no puedan cursar sus estudios o dar los exámenes de las asignaturas del plan de estudios, siguiendo el orden establecido en el mismo, podrán alterarlo respetando las condiciones siguientes:

A) Los alumnos podrán cursar asignaturas de diversos semestres cuando lo permitan los horarios normales de clases.

B) No podrán rendir examen de un semestre de una asignatura sin haber obtenido aprobación en el semestre anterior de la misma.

C) Cuando un alumno se haya anotado en un mismo período para rendir exámenes de dos semestres de una asignatura podrá rendir ambos exámenes ante un mismo tribunal. En este caso la prueba escrita del último semestre sólo tendrá valor cuando el alumno sea aprobado en el examen del primer semestre.

D) Para alterar la distribución de exámenes prevista en el plan de estudios se tendrá en cuenta lo siguiente:

Para rendir examen de Estática Gráfica. Cálculo Infinitesimal, 1.er semestre.

Mecánica Racional, 2.º semestre.

Resistencia de Materiales, 1.er semestre.

Idem ídem, 2.º semestre.

Idem ídem, 3.er semestre.

Materiales de Construcción, 3.er semestre.

Topografía, 2.º semestre.

Procedimientos de Construcción, 1.er semestre.

Caminos, Hidráulica, 2.º semestre.

Procedimientos de Construcción, 2.º semestre.

Arquitectura de las Obras de Ingeniería, 3.º y 4.º semestre.

Física Técnica. Construcciones Metálicas: Obras Marítimas y Fluviales. Hormigón armado. Máquinas, primer semestre. Electrotécnica, 1.er semestre.

Debe tenerse aprobado el de Geometría Proyectiva. Algebra Superior y Análisis (ambos semestres), y Geometría Analítica (ambos semestres).

Cálculo Infinitesimal, 1.er semestre.

Estática Gráfica. Cálculo Infinitesimal, 1.er semestre.

Idem ídem, 2.º semestre.

Química General (práctica de Laboratorio). Geometría Analítica (ambos semestres).

Topografía, 1.er semestre.

Topografía, 1.º y 2.º semestres y procedimientos de construcción, 1.er semestre.

Materiales de construcción 1.º y 2.º y 3.er semestres, topografía (completa) y procedimientos de construcción, 2.º semestre.

Materiales de construcción, 1.º y 2.º semestres.

Materiales de construcción, 1.º y 2.º semestres, y Geometría Descriptiva (completa).

Física General. Resistencia de Materiales 1.º, 2.º y 3.er semestres. Materiales de construcción, 1.º, 2.º y 3.er semestres.

Economía de la Ingeniería, 1.er semestre.

Planes de estudios de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (5-3-1925)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

Materia Legal. Puentes, ferrocarriles y tranvías, 4.º año. Química General (nociones de química industrial). Ferrocarriles y tranvías, 5.º año, 1.er semestre.

Puentes y caminos. Trabajos marítimos y navegación interior. Legislación de obras públicas, 1.er semestre.

Ingeniería edilicia, 1.er semestre.

Minas. Legislación industrial. Metalurgia. Química industrial. Topografía y Práctica de Topografía, 2.º semestre.

Geodesia y Práctica de Geodesia. Agrimensura Legal y Catastro y procedimientos de construcción, 2.º semestre.

Materiales de construcción y procedimientos de construcción (completas). Materiales de construcción y procedimientos de construcción (completas). Materiales de construcción (completa) y Física técnica. Física General. Economía Política y Finanzas y Construcciones Metálicas. Economía Política y Finanzas. Resistencia de Materiales, Topografía, Arquitectura de las obras de ingeniería (completas), caminos, construcciones metálicas.

Topografía (completa), caminos, Economía Política y Finanzas. Química General (práctica de laboratorio).

Economía de la Ingeniería (completa) y Ferrocarriles y tranvías, 4.º año (completa).

Hormigón armado. Economía de la Ingeniería (completa) puentes.

Obras Marítimas y Fluviales, Hormigón armado, Economía de la Ingeniería (completa).

Materia legal: Caminos, Hidráulica (completa), Hormigón armado, Puentes, Ferrocarriles y Tranvías, 4.º año (completa).

Máquina. 1.º y 2.º semestres.

Materia legal: Máquina, 3.er semestre.

Química General, 4.º año. Introducción a las Matemáticas superiores, 1.er semestre.

Topografía y práctica de Topografía.

E) Para rendir examen de una asignatura el alumno deberá haber obtenido aprobación en todas las asignaturas anteriores a los cuatro semestres precedentes.

Art. 4.º Como principio general de régimen de estudios y, de acuerdo con la reglamentación respectiva, establécense dos categorías de exámenes diferentes en cuanto a la extensión y a las pruebas a exigirse.

La primera, que ofrecerá las condiciones más favorables, queda reservada a los alumnos inscriptos en los cursos y que los hayan ganado efectuando el mínimum exigido de ejercicios y trabajos prácticos propuestos por el profesor o desarrollando cierto número de temas indicados por el mismo.

A la segunda podrán presentarse los no inscriptos en los cursos y aquellos que los hubieren perdido, situación en que

quedarán los alumnos que no hayan alcanzado los límites de trabajos fijados.

Para las asignaturas que se indican a continuación sólo regirá la primera de las categorías mencionadas: Topografía, 2.º y 3.er semestres, Caminos, Hidráulica, 2.º semestre. Arquitectura de las Obras de Ingeniería, 3.º y 4.º semestres. Construcciones Metálicas, Máquinas, Puentes, Ferrocarriles y Tranvías, Puentes y Caminos. Trabajos Marítimos y Navegación Interior, Electrotécnica, Química Industrial, Práctica de Topografía, Geodesia y Práctica de Geodesia.

Art. 5.º Deróganse todas las disposiciones que se oponen al presente reglamento.

Comuníquese, publíquese y fecho, archívese.

Por el Consejo:

SOSA.

JOSÉ CERRUTI.

Manuel V. Rodríguez, Secretario.

Doctor Ricardo J. Areco

SE DISPONE QUE EL PODER EJECUTIVO TRIBUTARÁ HONORES DE MINISTRO DE ESTADO A LOS RESTOS DEL EX CONSEJERO NACIONAL.

Poder Legislativo.

El Senado y la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General,

DECRETAN:

Artículo 1.º El Poder Ejecutivo tributará honores de Ministro de Estado a los restos del ex consejero nacional doctor Ricardo J. Areco.

Art. 2.º Comuníquese, etc.

Sala de Sesiones de la Honorable Cámara de Representantes, en Montevideo a 6 de Marzo de 1925.

ISMAEL CORTINAS, Vicepresidente.

Arturo Miranda, Secretario.

Ministerio de Guerra y Marina.

Montevideo, Marzo 6 de 1925.

Cúmplase, comuníquese, insértese y publíquese.

SERRATO.

ROBERTO P. RIVERÓS.

Planes de estudios de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (5-3-1925)
Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos

PLANES DE ESTUDIO

Ingeniería Civil

	NÚMERO DE HORAS DE CLASE POR SEMANA					
	PRIMER SEMESTRE			SEGUNDO SEMESTRE		
	Teórico	Práctico	Experimental	Teórico	Práctico	Experimental
Primer año:						
Análisis General y Cálculo Infinitesimal	6	5	—	—	—	—
Cálculo Infinitesimal y Ecuaciones Diferenciales	—	—	—	4	4	—
Algebra Superior	2	2	—	—	—	—
Cálculo Vectorial y Tensorial:						
Geometría Diferencial I	—	—	—	3	3	—
Geometría Proyectiva	1	2	—	—	—	—
Cálculo de Probabilidades	—	—	—	2	1	—
Física I	3	2	2	3	2	2 (1)
Geometría Descriptiva	2	2	—	2	2	—
TOTALES	14	13	2	14	12	2
Segundo año:						
Cálculo Infinitesimal:						
Ecuaciones Diferenciales	2	4	—	3	4	—
Cálculo Infinitesimal:						
Variaciones. Potenciales	3	4	—	—	—	—
Cálculo Vectorial y Tensorial:						
Geometría Diferencial II	3	3	—	3	3	—
Física II	3	2	2	3	2	2 (1)
Química Física	2	—	2	2	—	2
TOTALES	13	13	4	11	9	4

(1) Una clase experimental de 4 horas cada 2 semanas.

Planes de estudios de Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial (1937)
Bedelía de la Facultad de Ingeniería

— 6 —

	NÚMERO DE HORAS DE CLASE POR SEMANA					
	PRIMER PERÍODO			SEGUNDO PERÍODO		
	Teórico	Práctico	Experimental	Teórico	Práctico	Experimental
Tercer año:						
Física III	2	2	—	2	2	—
Mecánica General	3	2	—	2	3	—
» de los fluidos	—	—	—	3	2	—
Resistencia de Materiales I	3	4	—	3	4	—
Química Analítica	2	—	2	2	—	2
Materiales de Construcción	3	—	2	—	—	—
TOTALES	13	8	4	12	11	2
Cuarto año:						
Geología Técnica	3	—	—	2	—	2
Topografía y Geodesia	2	—	2	2	—	2
Ensayo de Materiales	1	—	2	1	—	2
Resistencia de Materiales II	3	4	1 [2]	3	4	1 [2]
Máquinas	3	—	2	3	—	2
Electrotécnica	3	2	2	3	2	2
TOTALES	15	6	9	14	6	11
Quinto año:						
Procedimientos de Construcción	3	2	—	3	—	2
Resistencia de Materiales III	3	4	1 [2]	3	4	1 [2]
Obras Fluviales: Instalaciones Hidro-eléctricas e Hidráulica Agrícola	2	2	—	2	2	—
Hidráulica Fluvial y Navegación Interior	—	—	—	3	2	—
Obras Marítimas	3	2	—	—	—	—
Arquitectura de las Obras de Ingeniería I	1	2	—	1	2	—
Ingeniería Sanitaria	3	—	—	2	2	—
Ingeniería Edilicia	2	—	—	—	2	—
TOTALES	17	12	1	14	14	3

Planes de estudios de Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial (1937)
Bedelía de la Facultad de Ingeniería

— 7 —

	NÚMERO DE HORAS DE CLASE POR SEMANA					
	PRIMER PERÍODO			SEGUNDO PERÍODO		
	Teórico	Práctico	Experimental	Teórico	Práctico	Experimental
Sexto año:						
Estructuras.						
a) Análisis de estructuras y selección de métodos de Resistencia de Materiales	2	2	—	—	—	—
b) Estructuras de hormigón armado	2	2	—	2	2	—
c) Estructuras Metálicas y						
d) Estructuras de Madera . . .	2	2	—	2	2	—
Vias terrestres de Comunicación.						
a) Puentes	3	—	—	—	2	—
b) Caminos	2	—	—	2	2	—
c) Ferrocarriles	3	—	—	3	2	—
Arquitectura de las Obras de Ingeniería II	—	4	—	—	4	—
Economía Política y Administración	4	—	—	4	—	—
Legislación	2	—	—	2	—	—
TOTALES.	20	10	—	15	14	—

Ingeniería Industrial

Primer año igual al primer año de Ingeniería Civil
Segundo » » » segundo » » » »
Tercer » » » tercer » » » »

	NÚMERO DE HORAS DE CLASE POR SEMANA					
	PRIMER PERÍODO			SEGUNDO PERÍODO		
	Teórico	Práctico	Experimental	Teórico	Práctico	Experimental
Cuarto año:						
Geología Técnica	2	—	—	2	—	2
Ensayo de Materiales	1	—	2	1	—	2
Resistencia II	3	2	—	3	2	—
Química Mineral y Orgánica . .	3	—	2	3	—	2
Física Técnica (Acondicionamiento de aire y equipo mecánico de edificios)	2	2	—	2	2	—
Electrotécnica I	3	2	2	3	2	2
TOTALES	14	6	6	14	6	8

— 8 —

	NÚMERO DE HORAS DE CLASE POR SEMANA					
	PRIMER PERÍODO			SEGUNDO PERÍODO		
	Teórico	Práctico	Experimental	Teórico	Práctico	Experimental
Quinto año:						
Procedimiento de Construcción	3	—	2	3	—	2
Máquinas I	3	2	2	3	2	2
Electrotécnica II	3	2	2	3	2	2
Tecnología I	3	—	2	3	—	2
Análisis Industrial	—	—	2	—	—	2
Higiene Industrial	2	2	—	—	—	—
Legislación Industrial y Minera	—	—	—	3	—	—
TOTALES	14	6	10	15	4	10
Sexto año:						
Electrotécnica III	3	1	— (1)	—	—	—
Química Industrial	3	—	—	3	—	2
Máquinas II	3	2	2	3	2	2
Tecnología II	3	—	3	2	—	2
Metalurgia	—	—	—	2	—	2
Instalaciones Industriales	2	2	—	2	2	—
Investigaciones	—	—	4	—	—	4
Economía Política y Administración	4	—	—	4	—	—
TOTALES	18	5	9	16	4	12

Planes de estudios de Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial (1937)
Bedelía de la Facultad de Ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS 1947

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA



FACULTAD
DE
INGENIERIA

Carrera INGENIERIA CIVIL

ASIGNATURA
Análisis Matemático I
Geometría Analítico-Proyectiva
Geometría Descriptiva
Química Técnica
Dibujo Técnico
Análisis Matemático II
Física I
Mecánica Gneral I
Geología Técnica
Economía Política y Finanzas
Física II
Física III
Mecánica General II
Resistencia de Materiales I
Mecánica de los Fluídos
Topografía y Geodesia
Resistencia de Materiales II
Máquinas
Electrotecnia
Materiales de Construcción
Procedimientos de Construcción
Ensayo de Materiales
Estructuras de Hormigon Armado
Resistencia de Materiales III
Estructuras Metálicas y de Mad
Caminos
Puentes
Ferrocarriles
Obras Marítimas y Fluviales
Ingeniería Sanitaria
Arquitectura
Instalaciones Hidroeléctricas

Planes de estudios de Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial y Agrimensura (1937)
Bedelía de la Facultad de Ingeniería

Universidad de la República
FACULTAD DE INGENIERIA
MONTEVIDEO - URUGUAY

-Navegac. interior Puertos y Faros

-Planificación urbana regional y estatal

-Ejercicio y práctica profesional

-Ingeniería Legal

MATERIAS OPCIONALES

-Puentes y grandes estructuras I

-Puentes y grandes estructuras II

-Puentes y grandes estructuras III

-Vías terrestres de comunicac. y transp.I

-Vías terrestres de comunicac. y transp.II

-Vías terrestres de comunicac. y transp.III

Planes de estudios de Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial y Agrimensura (1937)
Bedelía de la Facultad de Ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS 1947

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE INGENIERIA

Carrera INGENIERIA INDUSTRIAL

ASIGNATURA
Análisis Matemático I
Geometría Analítico-Proyectiva
Geometría Descriptiva
Química Técnica
Dibujo Técnico
Análisis Matemático II
Física I
Mecánica General I
Geología Técnica
Economía Política y Finanzas
Física II
Física III
Mecánica General II
Resistencia de Materiales I
Mecánica de los Fluídos
Química Física
Resistencia de Materiales II
Electrotecnica I
Máquinas I
Procedimientos Tecnológicos
Electrotecnia II
Ensayo de Materiales
Higiene Industrial
Máquinas II
Química Industrial
Tecnología Industrial
Ejercicio y Pract. Profesional
Elementos de Construcción
Ingeniería Legal
Instalaciones Industriales

Universidad de la República
FACULTAD DE INGENIERIA
MONTEVIDEO - URUGUAY

MATERIAS OPCIONALES:

- Electrotécnica III Potencia
- Electrotécnica IV Potencia
- Electrotécnica III Comunicaciones
- Electrotécnica IV Comunicaciones
- Electrotécnica V Comunicaciones
- Tecnología A .Textiles
- Tecnología B .Cerámica y Plásticos
- Tecnología de minas y canteras
- Máquinas A .Centrales de generación
- Máquinas B .Proy. y Montaje de maq.
- Máquinas C .Hidráulica Industrial
- Refrigeración

Planes de estudios de Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial y Agrimensura (1937)
Bedelía de la Facultad de Ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS 1947

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD
DE
INGENIERIA Y AGRIMENSURA

Carrera AGRIMENSURA

A S I G N A T U R A
Matemáticas I
Física Aplicada
Topografía I
Cartografía
Economía Política y Finanzas
Matemáticas II
Topografía II
Elementos del Derecho
Astronomía
Agrología e Hidrología
Planificación
Geodesia
Agrimensura Legal
Catastro y Avaluaciones
Trazado de Caminos y Práct. Prof.

Planes de estudios de Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial y Agrimensura (1937)
Bedelía de la Facultad de Ingeniería


INGENIERÍA
SE
MUDA!!
ELECTRIC



ANEXO 2
Decanos

Página anterior: mudanza de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas a su actual edificio (1950)

Centro de Fotografía (CdF)

DECANOS (1887-1960)

1887-1889. Ingeniero constructor Ignacio Pedralbés, egresado de la Escuela Central de Artes y Manufacturas de París en agosto de 1860.

1889-1892. Arquitecto Juan Monteverde.

1892. Interinato del agrimensor Jaime Roldós y Pons debido al viaje de Monteverde a Europa.

1892-1894. Arquitecto Juan Monteverde.

1894-1895. Ingeniero Víctor Benavídez, cuyo título francés fue severamente cuestionado.

1895. Interinato, desde abril hasta junio, del agrimensor Nicolás Piaggio, debido al cuestionamiento del título de Benavídez.

1895-1905. Arquitecto ingeniero Juan Monteverde.

1905-1907. Ingeniero Eduardo García de Zúñiga.

1907-1909. Ingeniero Federico Capurro.

1909. De acuerdo a la nueva ley de reorganización universitaria de 1908, es electo el arquitecto ingeniero Juan Monteverde, quien no acepta el cargo.

1909-1910. En una nueva votación resulta electo el ingeniero Juan Álvarez Cortés.

1910. Ingeniero Eduardo García de Zúñiga.

1910-1913. Ingeniero Federico Capurro.

1913-1917. Ingeniero Luis P. Ponce.

1917-1920 Por renuncia de Ponce fue designado por el Poder Ejecutivo el ingeniero Juan Álvarez Cortés.

1920-1924. Ingeniero Donato Gaminara.

1924. Interinato del ingeniero Juan A. Casterés.

1924-1926. Ingeniero Donato Gaminara.

1926-1928. Ingeniero Eduardo García de Zúñiga.

1 de marzo de 1928 - 1931. Ingeniero civil Vicente I. García.

24 de febrero de 1931 - 1934. Ingeniero civil Vicente I. García.

3 de marzo de 1934 - 1937. Ingeniero civil Luis Giorgi.

2 de marzo de 1937 - 1939. Ingeniero civil Luis Giorgi.

4 de mayo de 1939 - 1940. Ingeniero civil Vicente I. García.

5 de marzo de 1940 - 1943. Ingeniero civil Vicente I. García.

5 de marzo de 1943 - 1947. Ingeniero civil Agustín Maggi.

5 de marzo de 1947 - 1951. Ingeniero civil Agustín Maggi.

1950. Interinato del ingeniero civil Carlos Berta por viaje al exterior de Agustín Maggi.

5 de marzo de 1951 - 1955. Ingeniero civil Carlos Berta.

5 de marzo de 1955 - 1958. Ingeniero civil Carlos Berta.

7 de abril al 3 de noviembre de 1959. Interinato del ingeniero civil Vicente I. García por renuncia del ingeniero civil Carlos Berta.

3 de noviembre a diciembre de 1959. Interinato del ingeniero civil y agrimensor Omar Paganini.

3 de diciembre de 1959 - 1963. Ingeniero industrial agrimensor Enrique de Martini.





CRONOLOGÍA

CRONOLOGÍA

AÑO	FACULTAD	INSTITUTOS LABORATORIOS
1885	Creación de la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas (ley de 14-7-1885, art. 11).	
1887	Títulos que otorga: Ingeniero de Puentes, Caminos y Calzadas; Ingeniero Geógrafo; Agrimensor y Arquitecto.	
1888	Inicio de los primeros cursos (17-3-1888) Local: edificio ubicado en la calle Uruguay entre Convención y Río Branco (ex Arapey) Nuevo título: Maestro Constructor de Obras (12-12-1888).	
1889		
1892	Viaje de Juan Monteverde a Europa. Visita diferentes escuelas de Ingeniería y Arquitectura reuniendo información sobre su organización y condiciones. Primera colación de grados (9-10-1892).	
1894		
1895	Local: se traslada al edificio sito en la calle Cerrito nº 73.	
1896		
1897		

Página anterior: homenaje a José Artigas efectuado en la actual Biblioteca de la Facultad de Ingeniería (1950)
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

DECANOS	PLANES	EGRESOS	
		INGENIERÍA	AGRIMENSURA
Ing. Ignacio Pedralbés (1887-1889)	Promulgación del primer plan de estudios (19-2-1887).		
Arq. Ing. Juan Monteverde (1889-1892)			
Agrim. Jaime Roldós y Pons (interino) Arq. Ing. Juan Monteverde (1892-1894)	Modificaciones en el plan de estudios.	4	
Ing. Víctor Benavídez (1894-1895)			
Agrim. Nicolás Piaggio (interino) Arq. Ing. Juan Monteverde (1895-1905)	Nuevo plan de estudios (2-4-1894).	4	2
		2	2
	Modificaciones en el plan de estudios.	5	2

AÑO	FACULTAD	INSTITUTOS LABORATORIOS
1898		
1899		
1900		
1901		
1902		
1903		
1904		
1905		
1906		
1907		
1908		
1909	Instalación del Primer Consejo de Facultad (13-2-1909).	
1910		
1911		
1912		Creación del Instituto de Ensayo de Materiales, el Laboratorio de Máquinas, el Laboratorio de Química y el Laboratorio de Electrotécnica.
1913		
1914		
1915	Separación en Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas y Facultad de Arquitectura (27-11-1915).	
1916	Títulos: el título de Ingeniero de Puentes, Caminos y Calzadas es sustituido por el de Ingeniero Civil.	

DECANOS	PLANES	EGRESOS INGENIERÍA	EGRESOS AGRIMENSURA
		6	1
		2	2
	Modificaciones en el plan de estudios.	3	2
		8	
		13	5
		5	8
		2	
Ing. Eduardo García de Zúñiga (1905-1907)		14	1
	Nuevo plan de estudios (12-2-1906).	3	1
Ing. Federico Capurro (1907-1909)		5	6
		5	3
Ing. Juan Álvarez Cortés (1909-1910)		4	5
Ing. Eduardo García de Zúñiga (1910) Ing. Federico Capurro (1910-1913)		1	11
		5	9
	Modificaciones en el plan de estudios.	6	15
Ing. Luis P. Ponce (1913-1917)		5	11
		4	14
		6	19
	Modificaciones en el plan de estudios.	4	9

AÑO	FACULTAD	INSTITUTOS LABORATORIOS
1917		
1918	Aparece la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería y Ramas Anexas.*	
1919		
1920		
1921		
1922		
1923		Conversión del Laboratorio de Máquinas en Instituto de Máquinas.
1924		
1925	Títulos: separación de los títulos de Ingeniero en Ingeniería Civil y en Ingeniería Industrial.	
1926		Creación del Laboratorio Fotográfico.
1927		
1928		
1929		
1930		
1931		
1932		Creación del Laboratorio de Fotoelasticidad.
1933		

DECANOS	PLANES	EGRESOS INGENIERÍA	EGRESOS AGRIMENSURA
Renuncia del Ing. Luis P. Ponce. Ing. Juan Álvarez Cortés (1917-1920)		5	39
		7	14
		8	3
Ing. Donato Gaminara (1920-1924)		12	14
		12	12
		8	19
		11	15
Ing. Juan A. Casterés (interino) Ing. Donato Gaminara (1924-1926)		7	7
	Nuevo plan de estudios (18-12-1924).	17	11
Ing. Eduardo García de Zúñiga (1926-1928)		20	7
		16	2
Ing. civil Vicente I. García (1928-1931)		7	7
	Nuevo plan de estudios (8-10-1928).	11	4
		13	3
Reelección del Ing. Civil Vicente I. García (1931-1934)		11	1
	Modificaciones en el plan de estudios.	8	2
		7	5

AÑO	FACULTAD	INSTITUTOS LABORATORIOS
1934	Primera promoción de ingenieros industriales. Creación del Certificado de Estudios de Matemática Superior.	
1935		Transformación del Laboratorio de Fotoelasticidad en Laboratorio de Estática Experimental. Conversión de los Laboratorios de Química y Electrotécnica en Institutos de Química y Electrotécnica. .
1936	Autorización de la construcción del nuevo edificio de la Facultad (ley 9.549 de 3-1-1936).	Creación del Laboratorio de Tecnología Industrial.
1937		
1938	Colocación de la piedra fundamental del nuevo edificio en la avenida Julio Herrera y Reissig (28-5-1938).	
1939		
1940		Creación del Laboratorio de Mecánica del Suelo. Creación de la Sección de Estudios Matemáticos.
1941		Conversión de los laboratorios de Tecnología Industrial y de Estática Experimental en institutos de Tecnología Industrial y Estática. Creación del Instituto de Física.
1942	Creación de la Junta Coordinadora de Investigaciones de los Institutos y Laboratorios de la Facultad de Ingeniería.	Creación del Instituto de Matemáticas y Estadística.
1943		
1944		
1945		
1946		

DECANOS	PLANES	EGRESOS INGENIERÍA		AGRIMENSURA
		ING. CIVIL	ING. IND.	
Ing. civil Luis Giorgi (1934-1937)		7	3	5
		15	1	7
		8	1	4
Reelección del ingeniero civil Luis Giorgi (1937-1939)	Nuevo plan de estudios (16-10-1936).	3	2	3
		6	2	1
Renuncia del ingeniero civil Luis Giorgi Ing. Eduardo García de Zúñiga (interino) Ingeniero civil Vicente I. García (1939-1940)		7	3	6
Ingeniero civil Vicente I. García (1940-1943)	Nuevo plan de estudios (14-12-1939).	18	1	16
		10	4	10
	Nuevo plan de estudios (7-5-1942).	9	4	12
Ing. civil Agustín Maggi (1943-1947)		24	5	16
		17	1	16
		9	8	4
		15	3	16

AÑO	FACULTAD	INSTITUTOS LABORATORIOS
1947		
1948	Cambio de denominación de la Junta Coordinadora de Institutos y Laboratorios por Junta de Enlace y Coordinación de los Institutos de la Facultad de Ingeniería. Aprobación del Régimen de Dedicación Total.	
1949		Incorporación del Laboratorio de Mecánica del Suelo al Instituto de Estática.
1950	Instalación de la Facultad en el nuevo edificio. Denominación de la Biblioteca de la Facultad con el nombre “Ing. Eduardo García de Zúñiga”. Creación de una Comisión de Fomento de los Institutos.	Instalación del Laboratorio de Máquinas Hidráulicas y Mecánica de los Fluidos en el Instituto de Máquinas. Creación del Laboratorio de Hidráulica.
1951		
1952	Primeros docentes con régimen de Dedicación Total en la Facultad.	
1953	.	Fusión de los institutos de Química y de Tecnología Industrial en Instituto de Tecnología y Química.
1954	Cambio de denominación de la Facultad, que pasa a llamarse Facultad de Ingeniería y Agrimensura (ley 12.161 de 22-10-1954).	
1955		
1956		
1957		Creación del Instituto de Topografía, Astronomía y Geodesia.
1958		
1959		
1960		

DECANOS	PLANES	EGRESOS		
		INGENIERÍA		AGRIMENSURA
Reelección del Ing. civil Agustín Maggi (1947-1951)	Nuevo plan de estudios (25-11-1947 y 15-12-1947).	24	7	21
		21	10	19
		23	20	15
Ing. civil Carlos E. Berta (interino)		25	12	2
Ing. civil Carlos E. Berta (1951-1955)		7	16	9
		16	15	11
		14	32	7
		25	14	9
Reelección del Ing. civil Carlos E. Berta (1955-1958)		17	13	11
		19	22	7
		34	14	13
Renuncia del Ing. civil Carlos E. Berta. Ing. civil vicente I. García (interino)		30	10	
Ing. civil Vicente I. García (interino) Renuncia del Ing. civil Vicente I. García Ing. civil agrim. Omar Paganini (interino) Ing. ind. agrim. Enrique De Martini (1959-1963).		33	14	12
		16	11	5





BIBLIOGRAFÍA

Página anterior: Biblioteca del actual edificio de la Facultad de Ingeniería

Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, E. (1905). *La enseñanza universitaria en 1904*. Montevideo: El Siglo Ilustrado.

Acevedo, E. (1933-1936). *Anales Históricos del Uruguay*. (Vols. 1-6). Montevideo: Barreiro y Ramos.

Ardao, A. (1950). *La Universidad de Montevideo*: *su evolución histórica*. Montevideo: Centro de Estudiantes de Derecho.

Ardao, A. (1956). *La filosofía en el Uruguay en el S. XX*. México: Fondo de Cultura Económica.

Ardao, A. (1963). Assimilation and transformation of Positivism in Latin America. *Journal of the History of Ideas*, 24 (4), 515-522.

Ardao, A. (1968). *Espiritualismo y positivismo en el Uruguay*. Montevideo: Universidad de la República.

Ardao, M. J. (1965). Alfredo Vásquez Acevedo. Contribución al estudio de su vida y su obra. *Revista Histórica*, 36 (106-108).

Asistencia Técnica para las Industrias Nacionales. Importante reunión de la Cámara de Industrias. (1951). *Revista de la Unión Industrial del Uruguay*, 55 (79), 447-450.

Asociación de Ingenieros y Arquitectos del Uruguay (1907-1912). *Revista de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos del Uruguay*. (Tomos 1 a 6.)

Asociación de Ingenieros del Uruguay (AIU) (1935-1966). *Revista de Ingeniería*. (Tomos 29 a 60.)

Asociación de Ingenieros del Uruguay (AIU) (1936-1940). Actas de la Comisión Directiva de la Asociación de Ingenieros del Uruguay.

Asociación de Ingenieros del Uruguay (AIU) (1952). *La acción del ingeniero en nuestra sociedad*. Montevideo: AIU.

Asociación de Ingenieros del Uruguay (AIU) (1968). *Estado de la ingeniería económica*. Montevideo: AIU.

Asociación de Ingenieros del Uruguay (AIU) (1971-1984). *Revista de Ingeniería*. Segunda época. (Tomos 1 a 38.)

Asociación de Ingenieros del Uruguay (AIU) (1989-1993). *Revista de Ingeniería*. Tercera época. (Números 1 a 15.)

Asociación Politécnica del Uruguay (1913-1934). *Revista de la Asociación Politécnica del Uruguay*. (Tomos 9 a 28.)

Asociación Politécnica del Uruguay (Uruguay) (1921). El plan de estudios de la Facultad de Ingenieros. *Revista de la Asociación Politécnica del Uruguay*, 15 (3), 143-156.

Barrán, J., Cheroni, A. y Glick, T. (1992). *La ley de Aduanas de 1888*. Montevideo: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

Bernal, J. (1989). *Historia social de la ciencia*. (Vol. 1). Barcelona: Península.

Berta, C. (1955). La opinión de nuestro decano. *Ingeniería*, 44, 4-9.

Bush, V. (1999). Ciencia, la frontera sin fin. *REDES, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, 14, 89-137.

Capurro, F. (1911). Proyecto de creación de un Instituto de Ensayo de Materiales. *Revista de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos del Uruguay*, 5, 71-76.

Capurro, F. (1921). La enseñanza técnica superior. *Revista de la Asociación Politécnica del Uruguay*, 15, 447-472.

Capurro, F. (1950). *Una memoria más*. *1898-1948* (Vol. 1). Montevideo: Tipografía Atlántida.

Capurro, F. (1958). *Una memoria más. 1948-1958* (Vol. 2). Montevideo: [s. n.].

Castillo, F. (1950). Ingeniería industrial. *Ingeniería*, 39, 14- 21.

Cassinoni, M. (1962). *Memoria del Rectorado 1957-1960*. Montevideo: Universidad de la República.

Cheroni, A. (1986). *El pensamiento conservador en el Uruguay*. Montevideo: CLAEH.

Cheroni, A. (1988). *Políticas científico-tecnológicas en el Uruguay del siglo XX*. Montevideo: Facultad de Humanidades y Ciencias.

Cheroni, A. (2010, julio). *Políticas en ciencia, tecnología e innovación en el Uruguay de los siglos XX y XXI. Un análisis epistemológico desde la perspectiva del materialismo dialéctico*. Trabajo presentado en Taller PT 02/10, 1-31. Montevideo, Uruguay: Grupo Interdisciplinario “Estado, sociedad, y Economía” en los siglos XX y XXI (GIESE 2021). Recuperado de: http://www.ccee.edu.uy/extension/grupo_soc_estado_ec/PT0210ACh.pdf:

El ciudadano y la voz de la calle. (1946, agosto 14). *El País*, 3.

El ciudadano y la voz de la calle. (1946, agosto 15). *El País*, 3.

El ciudadano y la voz de la calle. (1946, agosto 16). *El País*, 3.

El ciudadano y la voz de la calle. (1946, agosto 30). *El País*, 3.

Comisión de Estudios de Investigaciones Técnicas. Comprende un plan de indagaciones industriales. (1952). *Revista de la Unión Industrial del Uruguay*, 56 (90), 455-460.

Comte, A. (1942). *Primeros ensayos*. México: Fondo de Cultura Económica.

Coppetti, M. (1949). *Nuestros ingenieros*. Montevideo: AIU.

De Medina, F. (1950). La enseñanza práctica de la Ingeniería. *Ingeniería*, 39, 44-45.

Dieste, E. (1984). La formación básica del ingeniero. En CEI-ADUR Ingeniería, *Encuentro Nacional de Ingeniería* (127-128). Montevideo: CEI-ADUR Ingeniería.

La Facultad de Matemáticas: 31º aniversario. (1918, octubre 12). *La Mañana,* 7-8.

García, V. (1949). Función social de la Facultad de Ingeniería. *Boletín de la Facultad de Ingeniería de Montevideo*, 3 (3), 233-255.

García, V., Maggiolo. O. y Ricaldoni, J. (1956). *Consideraciones sobre la creación del Centro de Investigaciones Tecnológicas*. Archivo Laguardia (Caja 1. Carpeta 1.6.) Archivo General de la Universidad, Uruguay.

Giannattasio, L. (1940). *Ingeniería Sanitaria*. Montevideo: Facultad de Ingeniería.

Glick, T. F. (1989). *Darwin y el darwinismo en el Uruguay y en América Latina*. Montevideo: Facultad de Humanidades y Ciencias.

Hacia un gran Instituto Tecnológico. (1949, enero 3). *Acción*, 3.

Herrero y Espinosa, M. (1885). *José Pedro Varela*. Montevideo: Posada y Lagomarsino.

Maggiolo, O., Posada I., Martínez, J. y Bouton, A. (1944). *El problema de la Facultad de Ingeniería*. Montevideo: Peña.

Maggiolo, Ó. (1950). Proyecto del Laboratorio de Máquinas Hidráuli-

cas del Instituto de Máquinas de la Facultad de Ingeniería. *Revista de Ingeniería*, 44, 149-170.

Martínez, M. L. (1992). La propuesta científico-tecnológica de Eduardo Acevedo desde el Ministerio de Industrias de Uruguay entre 1911 y 1913. *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y las Técnicas*, 15 (28), 63-83.

Martínez, M. L. (1994). Fondo Eduardo García de Zúñiga. *Galileo*, Segunda época, 10, 35-79.

Martínez, M. L. (2001). Los primeros 75 años de la Facultad de Ingeniería en Uruguay (1885-1960). *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y las Técnicas*, 24, 149-181.

Martínez, M. L. (2011). El proyecto Eduardo Acevedo. La política científica y tecnológica en el primer batllismo. En Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) (Uruguay) (Ed.) *Fondo Bicentenario "José Pedro Barrán". Políticas científicas, tecnológicas y de innovación en el Uruguay contemporáneo (1911-2011)* (15-87). Montevideo: ANII.

Memoria-Armour Research Foundation-Plan Armour de Ayuda Técnica Internacional al Uruguay. (1950). *Revista de la Unión Industrial del Uruguay*, 52 (59), 673-676.

Monteverde, J. (1891). Informe. *Anales de la Universidad*, 1 (1), 341-353.

Monteverde, J. (1897). Facultad de Matemáticas. Informe. *Anales de la Universidad*, 6 (9), 921-931.

Nuestras instituciones universitarias. La Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas en su 30º aniversario. (1918, octubre 12). *El Plata*, 13-14.

Oddone, J. y Paris, B. (1971). *La Universidad uruguaya del militarismo a la crisis, 1885-1958* (Vol. 2). Montevideo: Universidad de la República.

Paganini, O. (1964). *Estudio sobre la enseñanza de las ciencias y de la ingeniería en el Uruguay*. Montevideo: AIU.

Paganini, O. (1966). *Las carreras de ingeniería en América Latina*. Montevideo: AIU.

Sábato, J. y Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina. En *Estudios* (15-36). Recuperado de: http://www.iadb.org/intal/intalcdi/Revista_Integracion/documentos/e_REVINTEG_003_1968_Estudios_01.pdf.

Sánchez González, E. (1929). La ex-Facultad de Matemáticas y la actual Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas. *Boletín de la Federación de Profesionales Universitarios del Uruguay*. Recuperado de: http://www.fing.edu.uy/biblioteca/revistas/413981.pdf

Sánchez González, E. (1953). Hojas de apuntes para una historia de la Facultad de Ingeniería. *Revista de Ingeniería*. 47, 438-446.

Serrato, J. (1938). Discurso. *Boletín de la Facultad de Ingeniería. Número extraordinario del cincuentenario,* 12-15.

Soca, F. (1972). *Selección de discursos* (Tomo 2). Montevideo: Ministerio de Instrucción Pública y Previsión Social. Colección de Clásicos Uruguayos de la Biblioteca Artigas, 143.

Universidad de la República (Uruguay) (1882-1886). Libro de Actas del Consejo Universitario.

Universidad de la República (Uruguay) (1916). Libro de Actas del Consejo Universitario.

Universidad de la República (Uruguay) (1885). *Informe presentado a la Sala de Doctores por el Rector de la Universidad el 18 de julio de 1885*. Montevideo: Imprenta El Siglo Ilustrado.

Universidad de la República. (Uruguay) (1891-1955). *Anales de la Universidad*. (Años 1-65).

Universidad de la República. Archivo General (Uruguay) (2007). *Don Julio. Documentos del Archivo Ricaldoni*. Montevideo: Universidad de la República. Serie “Archivos Privados en el AGU”, 2.

Universidad de la República. Archivo General (Uruguay) (2010). *Universidad, investigación y compromiso. Documentos del Archivo Maggiolo*. Montevideo: Universidad de la República. Serie “Archivos Privados en el AGU”, 4.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Agrimensura (Uruguay) (1954-1960). Planes de estudio. Carreras: agrimensura, ingeniería civil e ingeniería industrial.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Agrimensura (Uruguay) (1954-1960). Egresos. Carreras: agrimensura, ingeniería civil e ingeniería industrial.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1915-1954). Planes de estudio. Carreras: agrimensura, ingeniería civil e ingeniería industrial.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1915-1954). Egresos. Carreras: agrimensura, ingeniería civil e ingeniería industrial.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas. Centro de Estudiantes de Ingeniería y Agrimensura (CEIA) (Uruguay) (1919). *Un reglamento despótico*. Montevideo: Peña.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas. (Uruguay) (1922). Reforma del plan de estudios. Informe de la Comisión Especial. *Revista de la Asociación Politécnica del Uruguay*, 16 (10), 903- 910.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas. Centro de Estudiantes de Ingeniería y Agrimensura. (CEIA) (Uruguay) (1924-1956). *Ingeniería. Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería y Agrimensura* (Números 1 a 45).

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1928). *Primera Asamblea Anual (agosto 22-setiembre 26 de 1927)*. Montevideo: Peña.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1928, febrero 14-1964, julio 31). Actas de Sesiones del Honorable Consejo Directivo. Folios 0000-14972.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1934). *Memoria correspondiente al período marzo 1931-marzo 1934*. Montevideo: Talleres Gráficos.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1937). *Memoria de lo actuado durante el período marzo 1934-marzo 1937*. Montevideo: Imprenta Nacional.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1940). Actas de Sesiones del Consejo Directivo, sesión del 4-7-1940, folios 1523-1535.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1943). *Memoria correspondiente al período marzo 1939-marzo 1943*. Montevideo: Imprenta Nacional.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1950-1959). Actas de la Comisión de Biblioteca.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1951). *Acto inaugural de los cursos correspondientes al año escolar 1951*. Montevideo: Facultad de Ingeniería.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas (Uruguay) (1953). *Acto inaugural de los cursos del año 1953*. Montevideo: Facultad de Ingeniería.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería y Agrimensura (Uruguay) (1992). *Temas de la Facultad de Ingeniería*. Montevideo: Facultad de Ingeniería.

Universidad de la República. Facultad de Ingeniería (Uruguay) (2009). *Óscar Maggiolo. Reflexiones sobre la investigación científica*. Montevideo: Mastergraf.

Universidad de la República. Facultad de Matemáticas (Uruguay) (1888-1915). Planes de estudio. Carreras: agrimensor, arquitecto, ingeniero de puentes y caminos, ingeniero geógrafo.

Uruguay. Ministerio de Fomento. (1892). *Memorias del Ministerio de Fomento correspondientes a 1891-1892*. Montevideo: Imprenta a vapor de La Nación.

Uruguay. Ministerio de Fomento. (1896). *Memorias del Ministerio de Fomento correspondientes a 1893-1894*. Montevideo: Imprenta a vapor de La Nación.

Uruguay. Ministerio de Fomento. (1901). *Memorias del Ministerio de Fomento correspondientes a 1900*. Montevideo: Imprenta a vapor de La Nación.

Uruguay. Ministerio de Fomento. Departamento Nacional de Ingenieros (1894-1911). Libros de Actas.

Uruguay. Ministerio de Obras Públicas. Dirección General de Obras Públicas (1881-1883). *Memorias de la Dirección de Obras Públicas*. Montevideo: Imprenta a vapor de la Nación.

Uruguay. Ministerio de Obras Públicas (1946). *Actividades de la ingeniería sanitaria en el Uruguay.* Montevideo: Ministerio de Obras Públicas.

Uruguay. Poder Legislativo (1885-1907). Colección Legislativa de la República Oriental del Uruguay. (Vols. 1-30). Montevideo: Alonso Criado.

Uruguay. Poder Legislativo (1885-1960). *Diario de Sesiones de la Honorable Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay (*DSCR*)*.

Uruguay. Poder Legislativo (1908-1960). *Registro Nacional de Leyes, Decretos y otros documentos de la República Oriental del Uruguay (RNLD)*. Montevideo: Diario Oficial.

Varela, J. P. (1964). *Obras Pedagógicas. La Educación del Pueblo* (Vols. 1-2). Montevideo: Ministerio de Instrucción Pública y Previsión Social.

Varela, J. P., Ramírez, C. M. (1965). *El destino nacional y la Universidad. Polémica* (Tomo 1). Montevideo: Ministerio de Instrucción Pública y Previsión Social. Colección de Clásicos Uruguayos de la Biblioteca Artigas, 67.

Otras publicaciones de la Facultad de Ingeniería

Oscar Maggiolo. Reflexiones sobre la investigación científica
Compilación a cargo del Decanato de la Facultad de Ingeniería

Historia del puerto de Montevideo
Carlos María Fernández Saldaña
Eduardo García de Zúñiga

Apuntes para la historia del Instituto de Computación (1967-2012)
Compilación a cargo del Decanato de la Facultad de Ingeniería (en prensa)

Hemos querido hacer una historia de la Facultad abierta al país y al mundo. Mostrar cómo la institución fue sensible a los diferentes proyectos de país que se sucedieron en el período analizado y cómo los acompañó adaptándose o adelantándose a las necesidades que se imponían.

MARÍA LAURA MARTÍNEZ





UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY


ISBN: 978-9974-0-1096-3
9 789974 010963